



“Comando de Furia”
Ciencias Naturales
Escuela Primaria Común N° 187

Neuquén

Proyecto "Comando de furia"
Feria de Ciencias. Instancia Nacional
4° grado turno mañana
Docentes: Borghese- Casanovas
Bs As, noviembre 2017

Equipo expositor:

Axel Valdebenito

Alex Aigo

Docente asesor

Evelin Borghese

Pareja pedagógica

José Luis Casanovas

Escuela Primaria Común de Jornada Extendida

"Maestro Comelli"

Junín de los Andes

Proyecto "Comando de furia"
Feria de Ciencias. Instancia Nacional
4° grado turno mañana
Docentes: Borghese- Casanovas
Bs As, noviembre 2017

ÍNDICE

Resumen.....	4
Introducción.....	5
Desarrollo.....	8
Resultados obtenidos.....	23
Apreciación final (conclusión).....	24
Agradecimientos.....	25
Bibliografía.....	26
Registro Pedagógico.....	27
Anexo.....	40

Proyecto "Comando de furia"
Feria de Ciencias. Instancia Nacional
4° grado turno mañana
Docentes: Borghese- Casanovas
Bs As, noviembre 2017

PROYECTO: BRAZO HIDRÁULICO

TITULO: "Comando de Furia"

SUBTITULO: Brazo hidráulico

Resumen

A partir de un trabajo de ciencias del cuerpo humano donde los alumnos estaban trabajando el sistema osteo-artro-muscular surgió construir modelos que imiten o se relacionen con este tema, para eso construimos una mano articulada usando materiales muy sencillos (pajitas de gaseosa hilos y cinta) pero decidimos ir más lejos y encarar un desafío como la construcción de un brazo hidráulico que constituya una extensión de nuestro cuerpo y que pueda trasladar o levantar objetos desde un comando (aplicando la ley de Blas Pascal)

Introducción:

El presente proyecto se enmarca en el siguiente NAP

“El reconocimiento de la importancia del cuidado del sistema osteo–artro–muscular”

Considerando lo establecido en el NAP Ciencias Naturales 4, el Eje que hilvana este trabajo es Seres vivos: diversidad, unidad, interrelaciones y cambios, proponiendo como contenidos a enseñar:

La caracterización de las funciones de sostén y de locomoción en el hombre y

El reconocimiento de la importancia del cuidado del sistema osteo-artro-muscular.

El Documento Curricular provincial para Segundo ciclo, por su parte propone abordar la enseñanza de los contenidos de las Ciencias Naturales con acciones relacionadas con la observación, la exploración y la indagación acerca de lo que ven, escuchan, huelen, oyen, perciben, tendientes a movilizar las operaciones del pensamiento y desarrollar habilidades. Propicia poner en valor el conocimiento provisorio de las Ciencias, es decir, nada es absoluto, lo que hoy es certeza, mañana seguramente será incerteza, siendo la pregunta el motor del aprendizaje.

Núcleo de aprendizaje: El cuerpo humano y la salud.

Contenido escolar: huesos, músculos y articulaciones en el cuerpo humano.

Este proyecto surge como necesidad de fortalecer los vínculos entre estos niños de cuarto grado. Cuando se recibe al grupo, se observa como diagnóstico, que debía mejorarse el clima de trabajo, fortalecer hábitos, establecer el respeto hacia el otro y sí mismo como valor a poner en práctica de manera permanente.

Con estos fundamentos se piensa en un proyecto interesante que permita construir un modelo que permita comparar estructura y movimientos del brazo humano, y que a su vez obligue a los niños a generar estrategias de trabajo grupal ordenado, con disciplina y cuidadoso de los materiales con los que se iba a trabajar. Todos debían trabajar de manera sincronizada, respetando tiempos y espacios de los demás, atendiendo a las consignas de sus docentes. Surge así el brazo hidráulico con jeringas y reciclando la mayor cantidad de elementos, eligiendo el cartón para el armado de la estructura.

Un brazo hidráulico es una estructura mecánica que se divide en tres partes unidas entre sí y que se pueden mover independientemente una de la otra. Dichos movimientos son realizados por aumento o disminución de la presión ejercida por un medio líquido, en este caso agua, y un medio gaseoso (aire). Su nombre se debe a la similitud con el brazo humano donde las tres partes equivalen a la mano con sus dedos, el brazo y el antebrazo y las partes donde se unen corresponden a la muñeca y el codo.

La Hidráulica es una parte de la física que estudia cómo se comportan los líquidos según las fuerzas a las que son sometidos. Etimológicamente proviene del griego *hydraulikós* que a su vez viene de *tubo de agua*.

En el brazo, el agua se encuentra alojado en las jeringas. La transmisión de la presión, a través de las mangueras, que se hace sobre el agua al activarlas hace que se muevan las partes del brazo en diferentes direcciones y también tomar objetos livianos para llevarlos de un punto A al B.

El Principio de Blas Pascal es un principio hidrostático. La hidrostática es una rama de la hidráulica. Dicho principio dice que "Toda presión ejercida sobre un líquido encerrado en un recipiente se transmite con la misma intensidad a todos los puntos del líquido y a las paredes del recipiente que lo contiene"

Este proyecto no aborda el principio de Pascal con el grupo-clase, pero si lo fundamenta. El brazo hidráulico es un recurso muy interesante que permite modelar, hacer una comparativa con el brazo del hombre y también asociarlo con lo que habitualmente pueden ver los niños en lo cotidiano por ejemplo, una grúa.

Podemos decir que el origen de este trabajo tiene que ver con el aspecto socio-afectivo que permitió abordar contenidos específicos del área y del ciclo. El diagnóstico permitió determinar el problema: **falta de integración en el grupo, carencia de hábitos de orden y trabajo, destrato, no reconocimiento de su docente como referente adulto.** Propósitos:

-  Fortalecer los vínculos socio-afectivos en el grupo-clase.
-  Diseñar un proyecto lo suficientemente poderoso que ponga en juego habilidades sociales.
-  Promover el uso de material reciclable.
-  Lograr que reconozcan las partes fundamentales del sistema osteo-artro-muscular.
-  Caracterizar las funciones de sostén, articulación y movimiento del cuerpo humano.
-  Iniciar la investigación de interacción humano-robot, control motor humano, articulaciones y tendones y en el área de la robótica en el cual se hace uso de diferentes tecnologías de medición y control en el desarrollo de los dispositivos.
-  Desarrollar un sistema robótico en forma de exoesqueleto para el miembro superior, como una herramienta de estudio e investigación en el área del control motor humano.
-  Iniciar el desarrollo de una aplicación informática que permita controlar la ejecución del exoesqueleto robótico mediante el uso de sensores los sensores.
-  Construir una mano robótica que permita ver, comprender y analizar nuestras articulaciones, tendones, falanges de nuestras manos.
-  Construir un brazo hidráulico, basado en los principios físicos de los circuitos hidráulicos utilizado en numerosas máquinas y herramientas.

Para que estos propósitos se lleven a cabo realizarán un modelo del brazo y se partieron de preguntas como las siguientes:

- ¿Cómo es que se puede mover un brazo?
- ¿Cómo están enganchados los dedos?
- ¿Cómo los movemos?
- ¿Por qué suenan?
- ¿Por qué tienen venas las manos?

Proyecto "Comando de furia"
Feria de Ciencias. Instancia Nacional
4° grado turno mañana
Docentes: Borghese- Casanovas
Bs As, noviembre 2017

¿Por qué hay sobre-hueso en el pulgar?

¿Por qué el dedo pulgar es más grande que el resto?

¿Qué hay adentro de las manos?

Algunas respuestas de los niños, a manera de ideas previas:

Porque hay huesos y articulaciones por las venas y los músculos. Por los dedos y el cerebro.

Por las venas, músculos, los huesos, la piel, las muñecas.

Por las articulaciones, venas, muñecas, huesos.

Porque tenemos las articulaciones, están relajados, porque tenemos un globito (nudillos) que cuando los apretamos explotan.

Para llevar la sangre del corazón a las manos y articulaciones.

Este trabajo intenta mostrar que mediando un proyecto interesante, novedoso, motivador, el clima de trabajo se puede mejorar, permitiendo la construcción de un producto complejo.

Proyecto "Comando de furia"
Feria de Ciencias. Instancia Nacional
4° grado turno mañana
Docentes: Borghese- Casanovas
Bs As, noviembre 2017

Desarrollo:

Para desarrollar el presente proyecto se trabajará en el aula y una vez por semana se visitará el laboratorio para finalizar el prototipo. La decisión de alternar entre estos dos espacios tiene que ver con la matrícula numerosa del grado (24), siendo el aula de dimensiones mayores.

Se pensó comenzar en mayo y finalizar antes del receso de invierno (julio)

La primera tarea, luego de definir los dispositivos a construir y conformar pareja pedagógica docente y maestro de laboratorio, fue armar los equipos de trabajo, pensando en elegirlos de tal manera que la interacción durante las actividades se potencie redundando en beneficios para el grupo, es decir que logren vincularse desde el orden y el respeto y construyan un producto en los tiempos pautados.

Es importante mencionar que el proyecto a presentar es el brazo hidráulico pero previamente se consideró fundamental trabajar con la mano como parte de los miembros superiores. Entender el funcionamiento de ésta facilitó la del brazo. Se explicó a los niños que se emplearán los siguientes materiales para la mano robótica y el brazo hidráulico:

Mano robótica:

- ✎ Sorbetes o bombillas con pliegues (articuladas), colores verdes y naranjas, cinta gruesa transparente, cinta de papel, hilo grueso de algodón, tijeras.



Brazo hidráulico:

- ✎ Cartones gruesos y finos, jeringas de 10 cc, palitos de brochetas, palillos chinos de manera, pegamento (adhesivo instantáneo), mechas de taladro eléctrico (3 mm), precintos, alambre, manguera (como las que se usan en los sueros hospitalarios), palitos de helado o bajalenguas de madera. Cada dispositivo llevará 8 jeringas.



Como se mencionó en la presentación, se partió de las ideas previas con respecto al funcionamiento de la mano. Como metodología de trabajo y considerando el diagnóstico del grupo la pareja docente pautó desde el inicio los tiempos y la forma de trabajo, entendiendo que era la forma de ordenar al grupo.

Esto representó todo un desafío. Cuando se empezó a trabajar, al momento de recibir los materiales todos los querían agarrar al mismo tiempo. Muchas veces se rompían producto del "tironeo". Ante este panorama, la clase se paraba, se hablaba con el grupo, se les explicaba la necesidad y la importancia de cuidar los materiales, que algunos eran económicos (por ejemplo el cartón y las mangueras) porque se buscaron en negocios, almacenes, el Amulen (institución destinada a reciclar materiales como cartón, papel, vidrios, aluminio) y otros se compraron: el pegamento, los bajalenguas, las jeringas (estos últimos, por razones de seguridad e higiene no se pueden reutilizar)

De a poco y con la charla permanente, los niños se fueron organizando, ordenando, escuchando a sus docentes, atendiendo a las consignas, respetando los tiempos y tareas de sus pares, hasta llegar a una sincronización casi perfecta, comparable a una cadena de montaje de partes. Para asegurar el compromiso de cada uno se les indicó que cada equipo debía tomar "asistencia". Con orgullo podemos decir que mejoró la participación y la concurrencia a clases desde el momento que se les dijo que su trabajo sería presentado en una feria.

Encuentro 1.

Primera semana de trabajo. Mayo

Se presenta el profesor José Luis Casanovas, maestro ayudante de laboratorio y comenta al grupo-clase que este proyecto participará de la Feria de ciencias.

Formula preguntas con el fin de conocer las ideas previas de los niños: "Quiero que miren sus dedos. ¿Cuántas articulaciones creen que tienen? Hay un dedo que se diferencia del resto ¿cuál es?"

Se realizan comparaciones y relaciones. Mediante un dibujo de una mano logran marcar donde se encuentran las articulaciones, falanges y pliegues.

Para la construcción de la mano robótica presentan el material:

- ✂ Sorbetes de diferentes colores (verde y naranja)
- ✂ Hilos de algodón
- ✂ Tijeras

Explica que el sorbete verde representa los dedos largos y el sorbete naranja, el pulgar.

Proyecto "Comando de furia"
Feria de Ciencias. Instancia Nacional
4° grado turno mañana
Docentes: Borghese- Casanovas
Bs As, noviembre 2017

Con la ayuda de sus docentes cada niño pega los sorbetes con cinta de papel. El profesor explica que deberán colocar el sorbete naranja del lado contrario de la mano que eligieron para cruzar el mismo por delante de los verdes.

Luego colocan los sorbetes donde se unieron haciéndolos coincidir con los pliegues de los dedos de sus manos para medir y marcar el lugar donde se encuentran las articulaciones, y hacer un corte diagonal parcial para poder doblar cada sorbete, como sucede con los dedos.



Encuentro 2

Segunda semana de trabajo. Mayo

Se continúa la clase construyendo la mano. La señorita Evelin comienza a cortar hilos de aproximadamente 30 cm de longitud repartiendo a cada niño 5.

El profesor explica que cada hilo debe pasar por dentro de cada sorbete, al que se le realiza un corte pequeño en el extremo para hacer un nudo e incrustar el hilo en ese corte, para que al momento de accionarlo el hilo no vuelva a salir.

Con la mano terminada los niños pudieron ver el funcionamiento de una mano para asir un objeto y ensayaron con una bolsa plástica y un bollo de papel.

El producto final puede verse en Youtube

"Mano robótica" Duración 0:15".

Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=Yp3bPYAZ754>

"Mano robótica 3" Duración 0:12" <https://www.youtube.com/watch?v=qBfrW59aOA>

Encuentro 3

En el laboratorio

El profesor José Luis les muestra el modelo de brazo hidráulico construido por él y les explica cómo se hace y su funcionamiento. Enumera los materiales que se utilizarán y se le indica a cada niño lo que debe traer. Se les da como consigna que busquen información y comparen con algunas máquinas del municipio, del ente provincial de energía o grúas.

Proyecto "Comando de furia"
Feria de Ciencias. Instancia Nacional
4° grado turno mañana
Docentes: Borghese- Casanovas
Bs As, noviembre 2017

Encuentro 4

Tercera semana 23/05

Esta clase está destinada a indagar qué conocen los niños acerca del brazo y cómo está conformado, cómo es que puede hacer tantos movimientos y articular en tantas partes.

Se formulan preguntas de distinto tipo, abiertas y cerradas, simples, de comprensión, etc. Por ejemplo:

¿Qué parte de la mano les gustaría conocer?

¿Cómo es que se puede mover el brazo?

¿Cómo están enganchados los dedos? ¿Cómo los muevo?

¿Por qué suenan?

¿Cuándo ustedes los aprietan, que se moverán?

Cada pregunta y su respuesta se registran en un papel afiche que quedará en el aula.

Se plantea la necesidad de formular una hipótesis de trabajo. Los niños dicen qué es una hipótesis y se ensayan algunas. En realidad se escriben las respuestas a las preguntas planteadas al inicio. No queda una hipótesis definitiva

Encuentro 5

Cuarta semana. 30/5

Se comienza a construir el brazo.

Se aprovecha la clase para introducir Geometría y trabajar con figuras: trapecio y rectángulos.

La tarea debe ser prolija y meticulosa por lo que se les enseña a usar las tijeras (solo a cortar con la punta) para no deteriorar el cartón. Se les marca con lapicera por dónde deben hacerlo.

Se dividen las tareas en cada grupo: dos cortan y dos pegan. La consigna es esperar el turno trabajar con prolijidad tomándose el tiempo que necesitan.

Una vez obtenidas las piezas se van "ensamblando", empleando pegamento para pegarlas y darle firmeza a cada parte. Es importante recordar que si bien no se trabajará con peso, hay puntos donde se ejerce fuerza y debe ser capaz de soportarla sin romperse.

Se arma en este encuentro el equivalente al húmero y al cúbito.

Mientras se secan estas partes, se continúa con la base empleando tres cartones. Se emplea mucha plasticola blanca para lograr firmeza.

Antes de terminar la clase se empiezan a guardar las piezas. Cada grupo tiene una caja enumerada desde el 1 hasta el 6 donde se colocarán las partes más pequeñas para que no se pierdan.

Encuentro 6

Quinta semana de trabajo. 05/06

Se continúa con el armado del brazo. En esta ocasión se emplearán los siguientes materiales:

Proyecto “Comando de furia”
Feria de Ciencias. Instancia Nacional
4° grado turno mañana
Docentes: Borghese- Casanovas
Bs As, noviembre 2017

-  Adhesivo instantáneo (La Gotita)
-  Cartón
-  Arandelas de cartón
-  Palitos de brochetas
-  Jeringas nuevas. Se compraron en una farmacia. Las agujas se colocan en una botella con tapa para ser llevadas a una farmacia y ser destruidas.

Un representante de cada equipo recibe la caja de materiales.

El profesor comienza a repartir 4 palitos de brochetas con una longitud aproximada de 5 cm y 7 cuadrados de cartón de 2cm de lado, que se utilizarán como arandelas a manera de refuerzo de las articulaciones.

Seguidamente les entrega 2 jeringas.

Con absoluta precisión realizan el siguiente procedimiento:

- 1) Toma el cartón largo, luego el otro de la misma medida.
 - 2) Toma 1 palito de brocheta y pasalo por el agujero de uno de los cartones largos.
 - 3) Toma otra brocheta y pasalo por el otro agujero del extremo del mismo cartón.
 - 4) Otro compañero toma el 2° cartón y lo superpone uniéndolos con la brocheta.
 - 5) El 3° compañero toma las dos jeringas y regula las medidas de los cartones. La docente de la pareja pedagógica para por cada grupo y mientras los niños sostienen el cartón y los palitos, pone una gotita de adhesivo instantáneo.
 - 6) Pasa el próximo y toma el cartón más pequeño.
 - 7) De cada extremo de los palitos de brocheta, se colocan los cartones más chicos.
 - 8) Toma las arandelas y colócalas en los extremos de los palitos de brocheta
- De esta manera queda armada la primera articulación y se fija a la base de cartón.

Encuentro 7

Séptima semana. 06/06

En esta clase se trabaja con las jeringas y los precintos. Se les explica qué es un precinto, para que sirva y que una vez que se traba no se puede deshacer la acción. Es decir que si se usó mal o no ajustó como debiera, para corregir se debe cortar.

Se reparten por equipo 8 jeringas y 16 precintos. Comenzarán a armar el circuito del agua, es decir el medio por el cual se transmitirá el movimiento por medio de la presión ejercida en los émbolos.

Encuentro 8

Octava semana. 08/06

Continúan armando el brazo. En esta oportunidad se trabajará por grupos. Mientras unos quedan en el aula con la señorita Evelin, por equipo suben al laboratorio con el profesor José Luis. Como el trabajo debe ser preciso, sin errores para no perder el material, se dividen los espacios para optimizar tiempos. En esta oportunidad montarán las jeringas en la estructura. A medida que lo hacen irán estableciendo relaciones, es decir: ¿qué representa el cartón en nuestro brazo, qué las jeringas, etc.?

El procedimiento es el siguiente:

Las jeringas están perforadas y los niños de cada uno deben pasarle el palito en el medio entre los 2 cartones. Luego introducen en el precinto de la parte de atrás de la jeringa, pasando el palito y uniendo entre los dos cartones.

Seguidamente el profesor les muestra el movimiento que realiza la jeringa en ese lugar.

Proyecto “Comando de furia”
Feria de Ciencias. Instancia Nacional
4° grado turno mañana
Docentes: Borghese- Casanovas
Bs As, noviembre 2017

Un alumno introduce un palito sobre el cartón, perfora el émbolo de la jeringa y pasa por el otro extremo del cartón.

Se colocaron dos jeringas sobre la base. Pasando por el precinto se toma un 3° jeringa y se pasa por el orificio del precinto.

Introducen en la parte superior del cartón el palito perforado, el mismo en la parte de atrás de la jeringa.

Un 2° palito pasado por la misma jeringa, pero deben pasarlo por el precinto.

Toma una 2° jeringa, pasan un palito por la parte del cartón, luego pasa por la jeringa y luego por el cartón (se ayudan entre los dos) teniendo que sobre unir el palito del otro lado.

Luego de esa misma jeringa deben pasar otro palito por el precinto, perforando los dos cartones.

El profesor les muestra el movimiento de las dos jeringas que se produce ya unidas. Luego pasan la 3° jeringa únicamente por el precinto. El profesor les explica que las jeringas van a ser llamados “pistones”

Encuentro 9

Novena semana: 12/06

Nuevamente se organizan los equipos de trabajo. En este encuentro armarán el equivalente a los dedos y palmas de las manos, según el siguiente procedimiento:

Dos niños tomarán dos palitos que tengan la letra P (están previamente cortados) y los colocarán de tal forma que queden ángulo recto (L), mientras el profesor une con adhesivo instantáneo los dos palitos.

El grupo espera paciente. Seguido se les pide que entreguen el material al compañero de al lado, les muestra que uno de los palitos tiene una marca al medio, les pide apoyar sobre la marca de “L”, en diagonal para luego pasar con el pegamento y pegar. A continuación les pide marcar con un punto, con distancia de medio centímetro, en uno de los puntos de armado. Luego les pide tomar una regla y unir vértice de cada extremo, trazando luego una línea, se continua la actividad rotando con el compañero, trazando nuevamente pero sosteniendo la regla sobre el punto, se les entrega dos cuadrado de 7 x 7 cm, solicitándole al grupo tomar un cuadrado, tomar una regla, apoyarla y colocar una marca en uno de los vértices, preferentemente en el medio, repitiendo lo mismo con el vértice opuesto.

Segundo se comienza a perforar acercándole al docente las bases de madera, para su perforación con el taladro, extremos y medios.

Luego pide que les acerquen uno de los cuadrados, para perforarlos en las partes marcadas.

Para esta clase se usan las siguientes partes: base de cartón de 7 cm x 7 cm, 2 brochetas, adhesivo vinílico, taladro con mecha de 3 mm, 6 rectángulos.

Hasta ahora del brazo se armó torso (la gran base), hombro, codo, brazo. Falta la mano.

Encuentro 10

Décima semana 19/06

Esta clase está destinada a completar el brazo. Como se observa, el proceso comenzó con lo más grueso o grande, para finalizar con los detalles y lo que requiere más atención, como los tendones, aquí representados con alambres muy finos y los dedos con sus correspondientes yemas.

Se emplean los siguientes materiales:

-  1 cuadrado de cartón
-  3 maderitas previamente cortadas
-  2 alambres finos de 20 cm de longitud

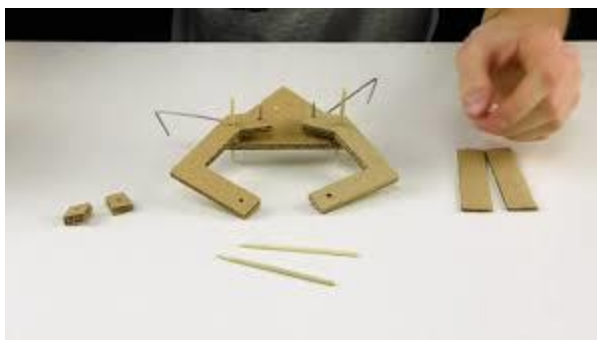
Proyecto "Comando de furia"
Feria de Ciencias. Instancia Nacional
4° grado turno mañana
Docentes: Borghese- Casanovas
Bs As, noviembre 2017

- ☞ Partes de las manos ya preparadas con anterioridad
- ☞ 2 arandelas de cartón
- ☞ 2 trozos de brochetas de 3 cm aproximadamente.

Una vez que reparte el material en los grupos el profesor José Luis explica paso a paso: "tomamos la base cuadrada, van a tomar un trozo de madera y lo pasan por un agujero que tiene uno de los extremos del cartón, hacia el otro lado, solo apoyando sin sobrepasar. Una vez que hayan colocado la docente fijará con el adhesivo instantáneo.

Mientras se van pegando, se toman las bases cuadradas, y se pasa un trozo de madera de un extremo en el agujerito del medio de las maderas cortadas, el profesor pasa por los grupos diciendo: "tomen los alambres y los introducen por el agujero de las maderas (pegadas en forma de pinzas), para que quede bien enrollamos en la punta. Una vez que se enrolla el alambre se vuelven las pinzas a la base del principio y ya quedan las alambres para avanzar y mover las pinzas, luego tomamos una arandela y la ponemos en los palitos". Revisa que los alambres queden bien ajustados, tensos y derechos.

Por grupo un representante pasa por una mesa en la que el profesor tiene la pistola de silicona, llevan la estructura de la mano echa en encuentros anteriores y colocan la nueva producción en el extremo superior con los alambres hacia arriba.



Encuentro 11

Undécima semana: 22/06

Se comienza a transitar la etapa final de la construcción del brazo. En estos encuentros se debe asegurar el brazo para que cuando se mueva no se desestabilice o despegue en la base (que representa al torso humano)

Los materiales por grupo

- ☞ 2 rectángulos de cartón
- ☞ 16 cartones cortos de 12 cm x 2 cm
- ☞ 1 brocheta
- ☞ 2 bajalengua

Procedimiento

El profesor José Luis comienza a repartir por los grupos los bajalengua y los palitos de brochetas.

Por grupo ordena:

- ☞ Plasticola blanca y 4 cartones rectangulares
- ☞ Apilar los 4 cartones y ahí reparte las jeringas con dos precintos en la puntas.
- ☞ Un compañero debe tomar un palito de brocheta, lo debe pasar por el agujero del bajalengua.

Proyecto “Comando de furia”
Feria de Ciencias. Instancia Nacional
4° grado turno mañana
Docentes: Borghese- Casanovas
Bs As, noviembre 2017

Se entregan por grupo:

✂ 16 cartones pequeños.

Lo separan en misma cantidad por compañeros de grupo.

El profesor explica: “lo mismo que hicieron con los rectángulos grandes van a hacer con estos más pequeños”

Cada alumno aplica y pega de a 4 cartones.

Todo lo armado se guarda en las cajas correspondiente a cada grupo.

Encuentro 12

Duodécima semana: 30/06

MATERIALES:

✂ Maqueta casi terminada.

✂ 2 bajalengua con un tope de cartón en el medio para mantener la separación entre cada uno

✂ 1 palito de brochetas.

Procedimiento.

Aquí es importante aclarar que es necesario en esta etapa ya estén armada la estructura de cada comando porque tienen que estar en perfecta línea.



El profesor entrega el primer comando, que hace que el brazo robótico se mueva. Entrega un palito de brocheta, se debe introducir por el agujero de las paletas, deben pasar por los dos agujeros.

Se coloca un trozo de brocheta para que sostenga la jeringa previamente perforada en el émbolo.

El profesor pide un alumno por grupo que tiene que llevar la estructura para poder pegar el primer comando pegado a la base del brazo

Se pide mucha precisión y silencio para escuchar las consignas y manipular los materiales que son muy frágiles.

Se introduce la brocheta por el agujero del medio. (Repetimos con las cuatro jeringas).

Sigue la parte más importante:

- Coloca los cuatro comandos en la base.
- Se le entrega un palo de brocheta para cada comando.
- Colocan la brocheta en las paletas que están en las base.

Proyecto "Comando de furia"
Feria de Ciencias. Instancia Nacional
4° grado turno mañana
Docentes: Borghese- Casanovas
Bs As, noviembre 2017

El profesor con un taladro y una mecha de 3 mm, por grupo pasa a realizar 2 agujeros en un extremo. Toma la base, coloca el primer comando, continuando con el segundo hasta terminar.

El profesor para finalizar indica que el último paso es conectar las mangueras (de suero o pecera). Por razones de cuidado del material y lo dificultoso del procedimiento lo hará él.

Las jeringas se cargarán con agua y no aceite (como en las grandes máquinas). Este último, al ser tan viscoso y las mangueras tan delgadas, provoca que se deforme y rompa el brazo hidráulico. Para dar respuesta a las preguntas iniciales de los niños, el agua es más que útil.

Para un avance ingresar a Youtube:

"Brazo hidráulico". Duración: 0:36"

Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=uhdV-PxuRXE>

Encuentro 13.

Décima tercera clase. 4/8

Lamentablemente después del receso escolar y desde el 31/8 no se pudo trabajar más con los niños por el paro de auxiliares decretado por la Asociación de Trabajadores del Estado.

Las clases se reanudaron el 10/08.

Para avanzar en el proyecto se toma la decisión en equipo entre docentes y Dirección de citar a los niños que representan a la institución. Se delinea un perfil de acuerdo a lo que se habló y trabajo en clases y se eligieron a dos varones: Axel y Alex. El primero fue casi a pedido de él ya que se entusiasmó mucho con el trabajo.

Se cita a las familias para comunicarles la decisión y con emoción acompañan a sus hijos en todo lo que se necesita.

Desde el 3/8 los niños son preparados por sus docentes durante dos horas para la Feria de ciencias instancia local que se realizará el 14/08 en la Escuela N° 187 de Junín de los Andes.

Es en ese tiempo que deciden como expositores el nombre del proyecto: "Comando furia": comando porque ellos lo manejan, dan las instrucciones, furia: ímpetu, ganas con que lo hacen.

Encuentro 14

14/08

Somos sede de la instancia local de feria de ciencias.

El proyecto continua en la instancia provincial que se realizará en la ciudad de Zapala en la última semana de septiembre.

Encuentro 15

16/08:

Para darle continuidad al proyecto se avanzará con músculos del cuerpo humano y profundizar en su funcionamiento.

Previamente se hace entrega a cada uno de los niños el certificado de reconocimiento entregado el día de la Feria, por la Coordinación y la escuela sede. Se destaca que gracias a todos los compañeros se pudo llevar adelante el trabajo y pasar a la siguiente instancia.

Encuentro 16

17/08

Se da inicio a la clase trabajando con el capítulo 5 del libro Dinámica. Cs. Nat. 4. Ed. Puerto de Palos. Págs. 66 al 77, con los siguientes temas y subtemas:

"Sostén y locomoción en el hombre":

Regiones del cuerpo y sistema locomotor. Regiones corporales y movimiento

Organización de sistema locomotor

Estructura esquelética. Distribución de huesos en el esqueleto. Huesos largos, cortos y planos.

Proyecto "Comando de furia"
Feria de Ciencias. Instancia Nacional
4° grado turno mañana
Docentes: Borghese- Casanovas
Bs As, noviembre 2017

Estructura muscular. Músculos protagonistas del movimiento. Músculos voluntarios. Músculos involuntarios.

Articulación del cuerpo. Tipos y distribución. Partes.

Construcción de modelos de articulaciones. Experiencia.

Se arman las carátulas para los documentos de feria a presentar en la instancia provincial.

Se arman nuevos grupos de trabajo de cuatro integrantes.

Encuentro 17

24/08

Tema: sostén y locomoción en el hombre"

Subtema: Regiones del cuerpo y sistema locomotor. Regiones corporales y movimiento.
Organización del sistema locomotor.

La primera actividad apunta a reflexionar desde los saberes previos acerca del movimiento sin hablar aún de regiones. Para ello dibujarán una silueta humana y marcarán las diferentes partes del cuerpo humano.

Después pensarán si en algún momento del día cada uno no realiza ningún movimiento, el más mínimo y por qué

Realizarán una experiencia que consiste en:

1. Con una maderita de aproximadamente 40 cm apoyarla a la altura del codo de manera tal que se extienda una mitad sobre el brazo y la otra sobre el antebrazo. Atarla con dos cordones de 60 cm en sus extremos.
2. Pedirle a un compañero que llene un vaso plástico con agua. Con el brazo entablillado, tratar de tomar el vaso y beber agua.
3. Repetir la operación extendiendo la madera entre el muslo y la pierna a la altura de la rodilla y atarla con los cordones. Con la pierna entablillada, tratar de sentarse en una silla.
4. Con todo lo observado, analizar qué pasó y anotar.

Se les entregará una copia con el soporte teórico referido a las regiones del cuerpo y sistema locomotor, el funcionamiento sincronizado de huesos, músculos y articulaciones. (ver anexo)

Luego respondieron el siguiente interrogante:

¿Qué quiere decir para ustedes sostén y locomoción?

Leerán por grupo la copia entregada y analizarán los párrafos.

Encuentro 18

28/08

En este día y luego de ver la presentación del proyecto en la instancia local de feria de ciencias, se concreta una visita en nuestro salón de clases de los estudiantes de cuarto año de la Escuela Provincial de Educación Técnica N° 4 de nuestra localidad. El propósito es que los niños les cuenten cómo fue el proceso de construcción del brazo hidráulico. Esto surge porque en la escuela técnica tienen una materia de taller Hidráulica y habían estudiado la teoría. Ahora querían establecer la relación con un ejemplo práctico.

Los niños expositores les explican cómo lo hicieron y les muestran los movimientos del brazo comparándolo con el cuerpo humano.

El docente a cargo de la cátedra habla sobre la teoría que sustenta el funcionamiento del dispositivo (Teoría de Pascal).

Se invita a los estudiantes de la EPET N° 4 que interactúen con el brazo hidráulico, observar y sacar sus propias conclusiones.

Finalizando la clase se les comenta que se detectó en su estructura una dificultad en las mangueras y se les propone lleven una de ellas y en sus clases de taller busquen posibles soluciones a la estrangulación de las mangueras conectadas a las jeringas de los comandos.

Oralmente los chicos con mucho entusiasmo dan posibles soluciones. El profesor Flavio los alienta a seguir trabajando para mejorar el trabajo. Posibles soluciones:

Proyecto "Comando de furia"
Feria de Ciencias. Instancia Nacional
4° grado turno mañana
Docentes: Borghese- Casanovas
Bs As, noviembre 2017

- ☞ Colocarle una nueva base sobre las puntas de las jeringas, para darle altura a las mangueras y no apoyen en la base del comando
- ☞ Cambiar las mangueras y colocarle agua-lavandina para que no entre en descomposición (al ser transparentes y con la luz, más el estancamiento, propicia la formación de microorganismos, como en un invernáculo o vivero, oscureciendo las paredes)
- ☞ Pensar porqué se forman burbujas de aire y dificulta el funcionamiento de las jeringas (se ponen muy duras)

Se acordó que dentro de una semana volverán a mostrar sus mejoras acompañados por el grupo de taller del otro cuarto año.

Se le pide al profesor José Luis, pareja pedagógica de la maestra de grado Evelin que escriba su apreciación sobre esta experiencia (ver anexo)

Encuentro 19

31/08

Tema: sostén y locomoción en el hombre.

Subtema: estructura esquelética.

Págs. 70-71 (ver anexo)

Distribución de los huesos del esqueleto.

Partes: columna, tórax, cintura escapular u hombro

Extremidades superiores: húmero, cúbito, radio

Cintura pélvica, pelvis o cadera.

Se establecen relaciones constantemente con el brazo hidráulico y el texto soporte. Además tendrán como apoyatura la lámina mural del esqueleto.

Paralelamente se expondrán en el aula placas radiográficas de diferentes partes del cuerpo donde se aprecien los diferentes huesos. A manera de rompecabezas se armará el esqueleto humano con ellas.

Se apela también al tacto para que cada uno identifique los huesos y su forma (ej: cráneo, plano, redondeado)



Proyecto "Comando de furia"
Feria de Ciencias. Instancia Nacional
4° grado turno mañana
Docentes: Borghese- Casanovas
Bs As, noviembre 2017

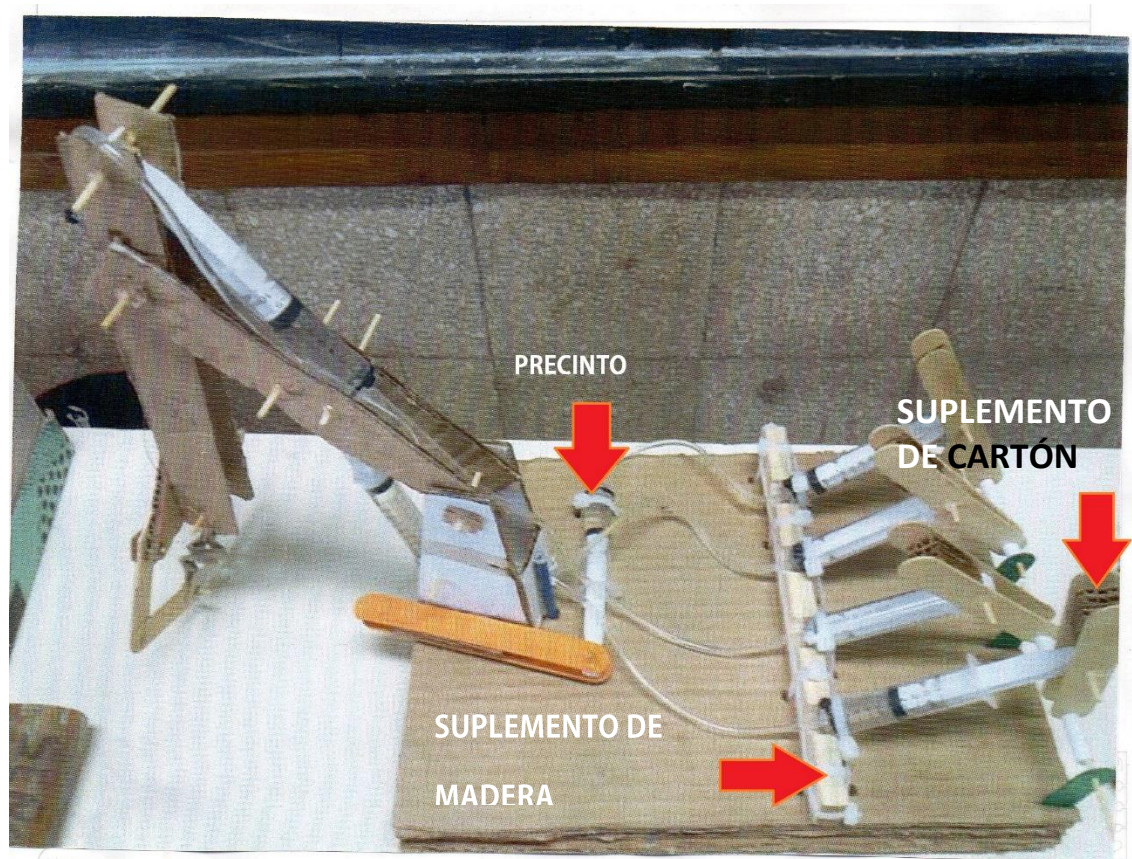
Responderán algunas consignas partiendo desde la observación, apoyándose en el texto. Por ej.:
Observa la radiografía y describe lo que ves. Explica qué sucedería si la columna vertebral estuviera formada por un único hueso.

Encuentro 20

06/09

Construcción de un modelo de articulación.

Como se indicó en la actividad del día 28/08 nos visita nuevamente el Prof. De Hidráulica Flavio, de la EPET N° 4 con mejoras en la maqueta. Se le modificó la base de las jeringas, al ser levantadas alrededor de 2 cm con un suplemento de madera, las mangueras no se estrangulan. Se colocaron precintos de seguridad para darle mayor firmeza al momento de accionar los comandos. Finalmente colocaron separadores de cartón entre los baja-lenguas (palancas del comando) para que no se toquen entre sí, quedando fijas verticalmente.



Agradeciendo el acompañamiento como institución amiga y por compartir el conocimiento se dispone a continuar el trabajo con la construcción de un dispositivo que permita visualizar cómo funcionan las articulaciones.

Si se observa una puerta, la tapa de un baúl o diferentes objetos de la vida cotidiana, se notará que unas estructuras metálicas e su gran mayoría, las bisagras, unen las partes móviles. Al igual que ellos, las articulaciones permiten la unión de los huesos.

Las articulaciones forman parte del aparato locomotor. Las articulaciones son el punto de contacto entre dos o más huesos, entre un hueso y un cartílago o entre un tejido óseo y los dientes. Su función es la de facilitar los movimientos mecánicos del cuerpo.

En una articulación encontramos:

Cartílago. Es un tipo de cobertura presente en los extremos de los huesos (epífasis). Este tejido es de tipo conectivo y su función es la de evitar o reducir la fricción provocada por los movimientos

Cápsula y membrana sinovial. Es una estructura cartilaginosa que envuelve la membrana sinovial. Esta membrana posee un líquido pegajoso y sin pigmentación que protege y lubrica a la articulación. A este líquido se lo conoce como membrana sinovial.

Ligamentos; son tejidos de tipo conectivo, elásticos, y firmes, y cuya función es rodear la articulación, protegerla y limitar sus movimientos.

Tendones. Al igual que los ligamentos, son un tipo de tejido conectivo. Se ubican a los lados de la articulación y se unen a los músculos con el fin de controlar los movimientos.

Bursas. Son esferas llenas de líquido que tienen como función amortiguar la fricción en una articulación. Se encuentran en los huesos y en los ligamentos.

Menisco. Se halla en la rodilla y en algunas otras articulaciones. Posee forma de medialuna.

Se propondrá realizar la siguiente experiencia y construir un modelo de articulación móvil y semi-móvil.

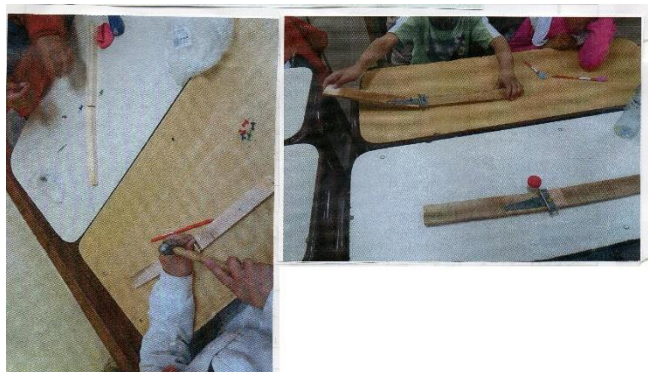
Lugar: aula

Materiales: martillo, maderas (2) de 20 cm de largo, chinchas (4), globos (2), hilo, taladro, tachuelas o clavos.

Primer encuentro:

El docente propone sacar el material, se les indica que deben unir las dos maderas verticalmente. Muestra cómo. Luego sacan las bisagras y las unen con 4 tachuelas o clavos.

Luego el auxiliar de laboratorio José (pareja pedagógica de Eve) los espera mientras forman una fila para perforar las maderas con el taladro, dejando todo preparado para el segundo encuentro.



Encuentro 21

Proyecto “Comando de furia”
Feria de Ciencias. Instancia Nacional
4° grado turno mañana
Docentes: Borghese- Casanovas
Bs As, noviembre 2017

13/09

Lugar: aula

Materiales: maderitas, bisagras, hilo, globos

Segundo encuentro

Se les entrega a los niños el material de trabajo realizado en la clase anterior (maderitas unidas con las bisagras)

Luego, separados en parejas, se les entrega un hilo de 50 cm de largo que cortarán a la mitad. Servirá para unir el globo a las maderas.

Se les explica que uno de cada pareja tome un globo y lo inflen hasta alcanzar el tamaño de un limón. Mientras lo hacen los docentes controlan que cumplan con lo indicado.

Toman uno de los hilos atan uno de los globos pasándolo luego por el agujero más alejado a la bisagra. Todas las instrucciones están apoyadas por un modelo.



Encuentro 22

19/09

Lugar: aula

Materiales: los mismos usados en la clase anterior. Continuación de la construcción de la maqueta

Tercer encuentro

Se trabajará con las maderas, bisagras y globos usados anteriormente.

Se les reparten hilos y se les indica que aten los extremos de los globos. Finalizan tres maquetas. El profesor de laboratorio terminará los restantes.

Se finaliza la jornada de trabajo. Se la evalúa como altamente positiva a pesar de algunas dificultades.

Encuentro 23

21/09

Estructura muscular.

Tema: músculos, protagonistas del movimiento

Págs. 72 y 73 del libro empleado como material de estudio. (Ver anexo)

A manera de introducción, los músculos que se encuentran juntos, como los bíceps y los tríceps, a menudo trabajan en grupos para crear movimientos funcionales. Estos movimientos son movimientos que contribuyen con la habilidad de completar las tareas y actividades que conforman la vida diaria. Sin la coordinación de los grupos musculares sería difícil pararse, caminar o levantar objetos.

Los bíceps y tríceps son ejemplos de músculos **agonistas y antagonistas**. Un músculo agonista es aquel que realiza un movimiento primario. El músculo que mueve es a menudo responsable por iniciar el movimiento mayor por la contracción. El músculo antagonista es aquel que realiza un movimiento

secundario. Este músculo es responsable de contribuir al movimiento a través de una contracción de estiramiento.

Para ilustrar un ejemplo de una relación agonista-antagonista y cómo aplica a los bíceps y tríceps, imagine levantar una mancuerna de 4,5 kg. Durante la fase de levantamiento, el músculo bíceps se considera el músculo agonista. El bíceps se involucra en una contracción que lo acorta conforme lleva la mancuerna (pieza de equipamiento utilizada en el entrenamiento con pesas. Pueden utilizarse individualmente o por parejas, una en cada mano. hacia tu brazo. El tríceps sería el músculo antagonista conforme se estira. De manera contraria, cuando la mancuerna se baja, el tríceps se considera el agonista y el bíceps el antagonista.

Se inicia con el tema dando una breve explicación con la guía de preguntas como:

- ¿Sabes cuántos músculos tiene nuestro cuerpo?
- ¿Qué función creen que cumplen?
- ¿Serán todos iguales?
- ¿Serán guiados por alguien o por algo?
- ¿Qué trabajos realizarán los músculos?
- ¿Serán independientes en su trabajo?
- ¿En qué parte del cuerpo hay músculos? Señalar

Las preguntas y sus respuestas se registrarán en un afiche, el cual servirá después para continuar trabajando.

Se reparte material de lectura por grupos de cuatro integrantes (ver anexo). Harán lectura colectiva (una oración por niño), el resto seguirá la lectura silenciosamente.

Se analizará cada párrafo debatiendo sobre las inquietudes y aportando nueva información.

Como material de lectura se usará la página 21 del libro Cs. Nat. 4

De manera grupal realizarán actividades como: (ver anexo)

- Señalar en la carpeta las diferencias entre los pares de términos:

Músculos planos/músculos cortos

Músculos voluntarios/músculos involuntarios

Expliquen en sus carpetas por qué si se realiza cualquier actividad física que exija esfuerzo, la respiración se acelera mucho y el corazón comienza a latir con rapidez.

Consulten con los docentes de educación física acerca de los deportes o ejercicios que desarrollan más la musculatura de las siguientes regiones:

- Caja torácica
- Las extremidades

Encuentro 24

22/09

Se seguirá reforzando sobre lo trabajado hasta ahora.

Se leerá el texto: “Sostén y locomoción en el hombre” (ver anexo)

Se revisarán las preguntas que dieron inicio al proyecto “Comando de furia” respondiendo desde lo aprendido.

28 y 29 de septiembre

Instancia provincial de Feria de Ciencias.

Como docente asesor participará la docente Evelin Borghese.

Proyecto "Comando de furia"
Feria de Ciencias. Instancia Nacional
4° grado turno mañana
Docentes: Borghese- Casanovas
Bs As, noviembre 2017

Resultados obtenidos:

El resultado final superó con creces las expectativas iniciales.

Tenía un desafío inicial por partida doble: por un lado lograr que los niños mejoraran su relación, la manera de tratarse y hablarse y por el otro renovar la propuesta didáctica para entusiasmar al grupo-clase a dar lo mejor que tienen.

El producto se logró. La mano robótica y el brazo hidráulico se construyeron en los tiempos pautados. Antes del receso todo se había finalizado.

Sumamos la maqueta de la articulación que también se terminó según lo planificado.

Mejóro notablemente el clima de trabajo. Ahora pueden compartir, se pueden escuchar y podemos desarrollar la clase sin mayores interrupciones.

No sólo aprendieron lo específico del tema: sistema osteo-artro-muscular, partes y funcionamiento, sino que además lograron operar el brazo con excelente precisión, es decir que pudieron controlar su motricidad para que el dispositivo no se rompa.

Proyecto "Comando de furia"
Feria de Ciencias. Instancia Nacional
4° grado turno mañana
Docentes: Borghese- Casanovas
Bs As, noviembre 2017

Apreciación final (a manera de conclusión)

Se prefiere emplear la expresión **Apreciación final**, al estar el proyecto presentado en pleno proceso con una proyección al 2018 con el mismo grupo.

Para mantener un orden podemos decir que el grupo-clase logró reconocerse como equipo de trabajo. Pudo empezar a tratarse de otra forma, a mirarse como compañeros de cuarto grado que vienen a la escuela a aprender y disfrutar de cada momento.

Ese cambio en lo actitudinal permitió que por equipos se desempeñen de manera autónoma al tomar responsabilidades: tomar asistencia, respetar los tiempos de sus pares, cuidar el material, ordenar para que las partes del brazo o de la mano no se rompan o extravíen.

Los docentes responsables del proyecto conformaron una excelente pareja pedagógica. Este dispositivo virtuoso redundó en beneficios para el grupo ya que también debían ponerse de acuerdo, planificar cada clase, consensuar ideas, mostrar armonía en el aula, apoyarse uno a otro, escuchar mientras el colega desarrollaba su clase.

Pudieron responderse las preguntas iniciales. Huesos, articulaciones y músculos funcionan sincronizadamente ante un movimiento. Los huesos, conformando el esqueleto humano tiene la función de sostener y proteger algunos órganos. Su forma depende también de su ubicación. Los huesos del brazo son largos, los de la mano cortos y numerosos.

Los músculos, elásticos, se insertan en los huesos por los tendones, envuelven a los huesos y otorgan de fuerza al movimiento, dependiendo de la tarea: levantar elementos pesados, escribir, etc.

Las articulaciones, justamente permiten que los huesos tengan movilidad, y tomemos posturas o realicemos movimientos como sentarnos, pararnos, doblar el brazo, plegar la mano, etc.

Quien comanda estos movimientos voluntarios es nuestro cerebro.

Mediante la construcción de la mano robótica y el brazo hidráulico los niños pudieron comparar y determinar a qué parte del dispositivo corresponde el tronco, hombro, codo, muñeca, brazo, antebrazo, con sus correspondientes huesos. En cuanto a los músculos aprendieron que uno de los más importantes son tríceps-bíceps y que cuando uno se estira el otro se relaja.

Ahora nos proponemos seguir adelante con este proyecto, abordando el trabajo con FUERZA relacionado con la actividad física.

Para finalizar este proyecto nos abre una nueva oportunidad para el año que viene relacionado con programación. Fuimos elegidos para participar en el Programa Nacional Escuelas del Futuro, lo que representa un gran reto que estamos dispuestos a aceptar para que el brazo hidráulico además tenga cierta autonomía al ser manejado con un programa informático diseñado por nuestros niños.

Creemos que este proyecto merece ser presentado en cada instancia de Feria para que diferentes evaluadores nos den su apreciación, lo podamos mejorar y mostrarlo el año que viene.

Proyecto "Comando de furia"
Feria de Ciencias. Instancia Nacional
4° grado turno mañana
Docentes: Borghese- Casanovas
Bs As, noviembre 2017

Agradecimientos

A nuestras familias por su acompañamiento
Al equipo de gestión de la escuela
A quienes nos brindan esta oportunidad
A quienes creen en nuestras capacidades sin temores
A quienes nos ven
A quienes nos esperan
A quienes se brindan sin esperar nada más que nuestras risas
A quienes son felices con nuestra felicidad.

Proyecto “Comando de furia”
Feria de Ciencias. Instancia Nacional
4° grado turno mañana
Docentes: Borghese- Casanovas
Bs As, noviembre 2017

Bibliografía:

Chauvin Silvina: “Ciencias Naturales 4” Recorridos. Cap 7. Pag 58 a 63. Ed. Santillana, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 2015

“Ciencias Naturales y tecnología en Juego 4”, Cap. 5, Pág. 54 a 57. Editorial Puerto de Palos, Buenos Aires 2004

Webgrafía:

Videos

“Proyectos de ciencias. El brazo hidráulico”. Disponible:

<http://feria-ciencias-elvis.blogspot.com.ar/2013/01/el-brazo-hidraulico.html>

Último acceso: 13/08/17

“Como hacer un brazo hidráulico”. Disponible en:

<https://www.taringa.net/posts/hazlo-tu-mismo/17171216/Como-hacer-un-brazo-hidraulico.html>

Último acceso: 13/08/17

“Mano Robótica Casera (Fácil de hacer) Robot hand”. Disponible en:

<https://www.youtube.com/watch?v=3tsWD-8pEBq>

Último acceso: 13/08/17

“Brazo robótico con sistema hidráulico, cómo se hace”. Disponible en:

<https://www.youtube.com/watch?v=R82cqi4JLV8>

Último acceso: 13/08/17

Páginas:

Wikipedia:

Aparato locomotor. Disponible en:

https://es.wikipedia.org/wiki/Aparato_locomotor

Último acceso: 13/08/17

“Brazo robótico”. Disponible en:

https://es.wikipedia.org/wiki/Brazo_rob%C3%B3tico

Último acceso: 13/08/17

“Mano”. Disponible en

<https://es.wikipedia.org/wiki/Mano>

Último acceso: 13/08/17

Proyecto "Comando de furia"
Feria de Ciencias. Instancia Nacional
4° grado turno mañana
Docentes: Borghese- Casanovas
Bs As, noviembre 2017

REGISTRO PEDAGÓGICO

AREA: Ciencias Naturales
PROYECTO DE LABORATORIO: "Brazo hidráulico"
ENCUENTRO: N° 1
LUGAR: Aula
DIA: segunda semana de mayo

MATERIALES:

-  Sorbetes
-  Hilos
-  Tijera

OBSERVACIÓN:

Conformamos pareja pedagógica con el Profesor de Laboratorio José Luis quien será el docente asesor de los alumnos expositores en la instancia local de Feria de Ciencias. El registro es realizado por la maestra de grado Evelin, a cargo del grupo.

Se presenta el profesor y comenta cuál es el objetivo de estos encuentros: "participar de la feria de ciencias" con un proyecto que construyamos entre todos. Se les explica a los niños que construirán una mano robótica que les ayudará a entender el movimiento y las partes de la mano humana.

Indaga, para conocer las ideas previas.

José Luis dice: "quiero que miren sus dedos. ¿Cuántas articulaciones tienen?"

"hay un dedo que se diferencia ¿cuál es?"

"articulaciones: ¿de dónde vienen?"

Los niños realizan comparaciones y relaciones, con algunos de los juguetes que los alumnos tienen, por ejemplo una pala mecánica.

Mediante el dibujo de una mano lograron marcar dónde se encuentran las articulaciones, falanges y pliegues.

Luego realiza la presentación del material:

Junto a la seño presentan los materiales que utilizarán para la construcción de la mano:

-  Sorbetes
-  Hilos
-  Tijera
-  Cinta de papel

Explicando que:

-  Sorbete verde dedos largos.
-  Sorbete naranja: dedo pulgar.

Con mi ayuda y el profesor pegamos los sorbetes con cinta de papel.

Luego el profesor explica que deberán colocar el sorbete naranja del lado contrario de la mano que eligieron para cruzar el mismo por delante de los verdes.

Seguidamente colocan la parte donde se unieron los sorbetes con el pliegue de la mano, para que de esta manera cada alumno pueda tomar la medida de sus dedos y marcar las alturas de las articulaciones en cada uno de ellas.

Una vez marcada deberán cortar las marcas de los dedos y en cada articulación el corte debe ser de manera diagonal.

FINALIZA EL PRIMER ENCUENTRO.

Proyecto “Comando de furia”
Feria de Ciencias. Instancia Nacional
4° grado turno mañana
Docentes: Borghese- Casanovas
Bs As, noviembre 2017

ENCUENTRO: N° 2

LUGAR: Aula

DIA: segunda semana de mayo

MATERIALES:

- ☞ Manos construidas con los sorbetes ya armadas
- ☞ 5 trozos de hilo de 30 cm de longitud para cada mano.

OBSERVACIONES:

Comenzamos entregando las manos previamente guardadas construidas en la actividad anterior.
Comenzamos a cortar y repartir 5 hilos.

El profesor explica que cada hilo debe pasar por cada sorbete, al que se le realizará un pequeño corte en la punta para hacer un nudo e incrustar el hilo en ese corte, para que al momento de presionar el hilo no vuelva a salir colocando un trozo de cinta de papel para darle firmeza (como si fuera la uña)

Con la mano terminada los alumnos pudieron ver cómo funciona una mano para asir algún objeto e hicieron una pequeña demostración con una bolsa plástica y un bollo de papel.

FINALIZÓ EL SEGUNDO ENCUENTRO

ENCUENTRO: N° 3

LUGAR: Laboratorio

DIA: Tercera semana de mayo

MATERIALES:

- ☞ Mano robótica ya armada

OBSERVACIONES:

Los alumnos concurren al laboratorio.

El profesor muestra el brazo hidráulico y realiza una demostración de cómo es el funcionamiento.

Les cuenta qué material utilizó para realizarla y explica que es lo que cada alumno debe traer para ayudar. Pide a los alumnos que comparen esto con algún brazo hidráulico de vehículos como los usados por el Ente Provincial de Energía.

ENCUENTRO: N° 4

LUGAR: Aula

AREA: Ciencias Naturales

DIA: 23/05

MATERIALES: Maqueta

OBSERVACIONES:

El profesor José Luis comienza indagando:

1. ¿Qué parte de la mano les gustaría conocer?
2. ¿Cómo es que se puede mover el brazo?
3. ¿Cómo están enganchados los dedos? ¿Cómo los muevo?
4. ¿Por qué suenan?
5. ¿Cuándo ustedes los aprietan, que se moverán?
6. ¿Por qué tienen venas?
7. ¿Por qué hay un sobrehueso en el pulgar?

El profesor dice: “esto tiene mucho que ver cuando hagamos la mano robótica.

Luego realizan un conteo de todas las preguntas.

José Luis dice: “Nos falta una pregunta muy importante, ¿cuál será? ¿Qué hay dentro de nuestras manos? ¿Por qué deberíamos saber esto?

Los alumnos responden: “para saber, para aprender...”

Proyecto “Comando de furia”
Feria de Ciencias. Instancia Nacional
4° grado turno mañana
Docentes: Borghese- Casanovas
Bs As, noviembre 2017

José Luis continua: “esto tiene mucho que ver, porque es un proyecto ambicioso de un tiempo largo y debemos registrar para que quede plasmado, vamos a ver la hipótesis”... pregunta: “¿Qué será una hipótesis?”

Los alumnos responden: una pregunta, una respuesta, un problema...

José Luis continua: “puede ser una pregunta con una posible respuesta”...

Yo agrego “tiene que quedar claro que es una hipótesis”

Se continúa leyendo las preguntas planteadas y se responde los siguientes:

- 1) - Porque hay huesos y articulaciones
-porque hay venas, por los dedos

José Luis: -Si yo quiero mover dedos ¿Quién le dirá a la mano que se mueva?

Los Alumnos: el cerebro

- 2) ¿Cómo están enganchados los huesos?

Los Alumnos: por las venas, por los músculos, por los huesos.

Yo: Mírense las manos.

-Están enganchados por los huesos, por venas, por las muñecas, por las articulaciones, por los músculos.

- 3)- ¿Por qué suenan los huesos?

Los Alumnos dicen: porque los tenemos relajados y después se estiran, por las articulaciones, porque tenemos un *globito* que cuando los aplastamos explota.

- 4)- ¿Por qué tienen venas?

Los Alumnos: para llevar la sangre, al corazón.

José Luis: ¿al corazón? ¿O del corazón a los dedos? ¿Qué otra respuesta se le ocurre?

Los Alumnos: porque están conectados al corazón.

ENCUENTRO N°: 5

LUGAR: Aula de 4° A

AREA: Ciencias Naturales

DIA: 30/5

MATERIALES:

-  Recortes de Cartón de cajas que encontramos en el supermercado con forma de :
-  Trapecio
-  Rectángulos.
-  Cuadrados

OBSERVACIONES:

José Luis dice: “como ya están formados los grupos, se dividirán de la siguiente manera:

1°- Entregamos a cada grupo cartones.

2°- Dos compañeros van a cortar el cartón fino y dos lo pegarán uno sobre otro.

El profesor dice: Necesito que presten atención para ver qué lugar deben recortar, justo donde está marcada la lapicera, debe quedar muy prolijo, necesito prolijidad”.

“Recortemos Todo”

(SACAN FOTOS)

“Los profes recorren por los grupos para ver que los alumnos corten bien. El profesor José Luis les dice: “necesito que corten con el extremo de la tijera para que quede prolijo, porque tienen que quedar lo más prolijo posible, ¡Un Secreto! Enseña a cortar con tijeras, necesito que no estén deteriorados”, se produce un silencio y José Luis continua, “¡ATENCIÓN! ahora viene la parte de pegado, van a poner las piezas cortadas en fila.

José Luis dibuja en el pizarrón:

“van a tomar una pieza alargada”

Piden las tijeras y el profesor José Luis prosigue:

Proyecto “Comando de furia”
Feria de Ciencias. Instancia Nacional
4° grado turno mañana
Docentes: Borghese- Casanovas
Bs As, noviembre 2017

- 1) tomen una pieza larga que dice A2 y tomamos otra B2
- 2) las pegan una sobre otra, le dan fuerza y resistencia al brazo
- 3) la parte marcadas deben quedar por fuera
- 4) colocar bastante plasticola.
- a) Ahora lo mismo con los A y B, que representaría número cubico.”

José Luis: “ahora hay que pegar el trapecio necesito un horizontal y un vertical, cubrir con mucha plasticola, necesito que queden bien pegados los bordes”.

Yo agrego: “¡APRETAR, SOSTENER BIEN FUERTE!”

Recorremos banco por banco ayudando a cada grupo en el pegado del cartón.

José Luis dice: “ya están terminados, ahora tendríamos que pegar las bases”.

(2 cada uno)

José Luis agrega: “cuando se pegue la base tiene que cubrirse completo con plasticola”.

Yo pido las plasticolas.

José Luis dice: “en las bases no importa el veteado, si es horizontal, vertical, podemos sentarnos sobre la base así se pega, una vez que tengo dos bases coloco más plasticola sobre la base y se coloca una base más. Los bordes deben estar prolijos”.

José Luis pide: “comiencen a guardar las piezas”.

Se produce un silencio y continua: “las bases quedan con los n° de cada grupo que, tienen una caja con 1 n°, como el 1, 2, 3, 4, 5,6 en las que guardarán las piezas más pequeñas.

ENCUENTRO N°: 6

LUGAR: Aula de 4° A

AREA: Ciencias Naturales

DIA: 05/06

MATERIALES:

-  LA GOTITA
-  CARTÓN
-  ARANDELAS DE CARTÓN
-  PALITO DE BROCHETAS
-  JERINGA

OBSERVACIONES:

Comenzamos a repartir las cajas.

El profesor comienza a repartir 4 palitos de brochetas de 6 cm de longitud y 7 cuadrados de cartón., que se utilizaran como arandelas, porque es refuerzo de las articulaciones, que les permitirá moverse.

Seguidamente les entrega 2 jeringas.

Luego el profesor José Luis dice “la señorita Evelin les repartirá una gotita”, continua, “un compañero debe hacer una acción cuando yo les diga”:

- 1) Toma el cartón largo, luego el otro de la misma medida.
- 2) Tomen 1 palito de brocheta y pasa por el agujero de uno de los cartones largos.
- 3) Tome otro brocheta y pásalo por el otro agujero del extremo del mismo cartón.
- 4) Otro compañero toma el 2° cartón y lo superpone uniéndolos con el brocheta.
- 5) El 3° compañero toma las dos jeringas y regula las medidas de los cartones.
(Pasan las señas y serán las encargadas de poner gotitas entre los palitos.)
- 6) Pasa el próximo y toma el cartón más pequeño.
- 7) De cada extremo de los palitos de brocheta, se colocan los cartones más chicos.
- 8) Toma las arandelas y la colocan en los extremos de los palitos de brocheta.

Fíjense que ya armamos las primeras articulaciones”.

Proyecto "Comando de furia"
Feria de Ciencias. Instancia Nacional
4° grado turno mañana
Docentes: Borghese- Casanovas
Bs As, noviembre 2017

El profesor muestra cómo van quedando las primeras articulaciones y continúa: "ahora tomamos el extremo del cartón que quedo suelto y pasamos por solo dos cartones pequeños que están en los extremos".

- ✎ Se toma el cartón con forma de trapecio. Tomamos el extremo de la base más menor y se coloca el cartón en forma de trapecio.
- ✎ Se colocan las arandelas en cada extremo y se pegan.
- ✎ Ahora colocamos la base cuadrada y vamos a pegarlas en la base del trapecio.

ENCUENTRO N°: 7
LUGAR: Aula de 4° A
AREA: Ciencias Naturales
DIA: 06/06

MATERIALES:

- ✎ JERINGAS
- ✎ PINZAS
- ✎ PRECINTO

OBSERVACIONES:

El profesor saluda y comienza a repartir 8 jeringas por grupo, diciéndole "tomen una cada uno".

Los alumnos deben tomar una jeringa cada uno y deberán cortar 4 solapa de las 8 jeringas.

Luego entrega 16 precintos.

Cada uno toma un precinto y lo coloca en otro precinto.

Luego deben colocar el precinto en el agujero del lado opuesto del precinto y ajustar de esta manera la jeringa.

Yo aclaro: "precinto es un elemento que cuando se pasa su punta por el extremo, no retrocede o es lo mismo, no vuelve".

Los alumnos realizan la prueba de hacerla volver pero dan cuenta de que no pueden.

Las 8 jeringas deben tener precinto, el profesor explica: "cada paso debe ser con precisión, porque cada paso que sale mal es una pieza perdida".

ENCUENTRO N°: 8
LUGAR: LABORATORIO
AREA: Ciencias Naturales
DIA: 08/06

MATERIALES:

- ✎ JERINGAS (3 perforadas)
- ✎ PALITOS
- ✎ BASE DE CARTON (armada la clase anterior)

OBSERVACIONES:

Los alumnos comienzan a subir por grupos.

1° grupo: Mili, Mauri, Gastón, Sara.

Las jeringas están perforadas y los niños de cada uno deben pasarle el palito en el medio entre los 2 cartones. Luego introducen en el precinto de la parte de atrás de la jeringa, pasando el palito y uniendo entre los dos cartones.

Seguidamente el profesor les muestra el movimiento que realiza la jeringa en ese lugar.

Un alumno introduce un palito sobre el cartón, perfora el embolo de la jeringa y pasa por el otro extremo del cartón.

Proyecto “Comando de furia”
Feria de Ciencias. Instancia Nacional
4° grado turno mañana
Docentes: Borghese- Casanovas
Bs As, noviembre 2017

Se colocaron dos jeringas sobre la base. Pasando por el precinto se toma un 3° jeringa y se pasa por el orificio del precinto y la jeringa quedara en una posición externa.

2° grupo: Lautaro, Ariel.

Deben colocar las 3 jeringas que van en el brazo.

Introducen en la parte superior del cartón el palito perforado, el mismo en la parte de atrás de la jeringa.

Un 2° palito pasado por la misma jeringa, pero deben pasarlo por el precinto.

Toma una 2° jeringa, pasan un palo por la parte del cartón, luego pasa por la jeringa y luego por el cartón (se ayudan entre los dos) teniendo que sobre unir el palito del otro lado.

Luego de esa misma jeringa deben pasar otro palito por el precinto, perforando los dos cartones.

El profesor les muestra el movimiento de las dos jeringas que se produce ya unidas. Luego pasan la 3° jeringa únicamente por el precinto.

3° grupo: Gustavo, Brisa, Axel, Agustín.

Observan la parte ya armada, el profesor les explica que las jeringas van a ser llamados “pistones”. Para el armado del brazo, Gustavo toma la jeringa y la base, el profesor pide que introduzcan el palito por el cartón más la jeringa más cartón de la parte inferior de la jeringa, luego la giran y toman otro palito pasando por el precinto más el cartón.

Axel toma otro palito, introduciéndolo por el cartón y luego por el embolo, la jeringa se abre al estirarla y pasa por la parte de abajo por el precinto. La jeringa hacia arriba en la parte del medio cubre los cartones, Brisa coloca el palito por el precinto y Agustín lo pasa por el cartón. Luego el profesor les muestra el movimiento con las jeringas.

4° grupo: Elian, Alex, Sol.

Colocan la jeringa en el brazo hidráulico, el profesor les comenta que deben tener mucha habilidad y fuerza.

BRAZO, ANTEBRAZO, BASE

5° grupo: Julián, José, Sofí

Julián debe perforar cartón más jeringas, más cartón, en la parte superior de la estructura, en la misma jeringa anclar un agujero, precinto más agujero.

Luego sigue Sofi, debe introducir, Sofi cuestiona ¿Cómo lo hago? El docente le explica y le da idea de cómo hacerlo: “colocando la jeringa de tal manera que se pueda introducir”.

José coloca la 3° jeringa, colocando por el precinto el palito.

6° grupo: Lautaro R, Juan Pablo, Erick, Ariadna

ENCUENTRO N°: 9

LUGAR: Aula de 4° A

AREA: Ciencias Naturales

DIA: 12/06

MATERIALES:

 MADERITAS (Bajalenguas)

 BASE DE CARTÓN

 2 PALITOS DE BROCHETE

 GOTITA

 TALADRO

OBSERVACIONES:

Se arman los grupos, para dar luego al inicio de la propuesta del armado de la pieza del brazo robótico, representando palmas, dedos y manos. Tomarán dos palitos que tengan la letra P. dos

Proyecto “Comando de furia”
Feria de Ciencias. Instancia Nacional
4° grado turno mañana
Docentes: Borghese- Casanovas
Bs As, noviembre 2017

alumnos del grupo formando con ellos un ángulo recto (L), mientras el profesor une con gotita los dos palitos por la parte redondeada.

El grupo espera paciente. Seguido les pide que entreguen el material al compañero de al lado, les muestra que uno de los palitos tiene una marca al medio, les pide apoyar sobre la marca de “L”, en diagonal para luego pasar con el pegamento y pegar. A continuación les pide marcar con un punto, con distancia de medio centímetro, en uno de los puntos de armado. Luego les pide tomar una regla y unir vértice de cada extremo, trazando luego una línea, se continua la actividad rotando con el compañero, trazando nuevamente pero sosteniendo la regla sobre el punto, se les entrega dos cuadrado de 7 x 7 cm, solicitándole al grupo tomar un cuadrado, tomar una regla, apoyarla y colocar una marca en uno de los vértices, preferentemente en el medio, repitiendo lo mismo con el vértice opuesto.

Segundo se comienza a perforar acercándole al docente las bases de madera, para su perforación con el taladro, extremos y medios.

Luego pide que les acerquen uno de los cuadrados, para perforarlos en las partes marcadas.

ENCUENTRO N°: 10

LUGAR: Aula de 4° A

AREA: Ciencias Naturales

DIA: 19/ 06

MATERIALES:

- 1 CUADRADO DE CARTÓN
- 3 MADERITAS CORTADAS (bajalenguas)
- 2 ALAMBRES FINOS (como las que se usan en las escobas)
- PARTES DE LA MANO YA REALIZADAS
- 2 ARANDELAS DE CARTÓN
- 2 PEDACITOS DE PALOS DE BROCHETAS
- PISTOLA PARA SILICONA
- BARRAS DE SILICONA

OBSERVACIONES:

Una vez que reparte el material en los grupos el profesor José Luis explica paso a paso: “tomamos la base cuadrada, van a tomar un trozo de palo y lo pasan por un agujero que tiene uno de los extremos del cartón, y el otro al lado opuesto, solo apoyando sin sobrepasar. Una vez que hayan colocado pasaran los profes a pegar con gotita”

Mientras se van pegando, tomamos las bases cuadradas, agarramos y pasamos el palito de un extremo en el agujerito del medio de las maderas cortadas, una vez que se peguen trazan una línea para marcar el modelo que queda con las maderas sobre el cartón, luego se saca las maderas y quedan las líneas”

El profesor pasa por los grupos cortando con un cúter las líneas, una vez que pasa por todos los grupos continua diciendo: “tomen los alambres y los introducen por el agujero de las maderas (pegadas en forma de pinzas) de los extremos de forma circular, para que quede bien enrollamos en la punta. Una vez que se enrolla el alambre se vuelven las pinzas a la base del principio y ya quedan las alambres para avanzar y mover las pinzas, luego agarramos una arandela y la ponemos en los palitos”.

El profesor pasa por los grupos viendo que los alambres queden bien apretados y derechos.

Por grupo un representante pasa por una mesa en la que el profesor tiene la pistola de silicona, llevan la estructura de la mano echa en encuentros anteriores y colocan la nueva producción en el extremo superior con los alambres para arriba.

ENCUENTRO N°: 11

Proyecto "Comando de furia"
Feria de Ciencias. Instancia Nacional
4° grado turno mañana
Docentes: Borghese- Casanovas
Bs As, noviembre 2017

LUGAR: Aula de 4° A
AREA: Ciencias Naturales
DIA: 22/06

MATERIALES:

-  2 RECTÁNGULOS DE CARTÓN
-  16 CARTONES CHICOS
-  1 PALITO DE BROCHETE
-  2 BAJALENGUA
-  PLASTICOLA

OBSERVACIONES:

El profesor José Luis comienza a repartir por los grupos los pasa lengua y el palo de brochetas.
Por grupo ordena:

-  Plasticola blanca y 4 cartones rectangulares
-  Apilar los 4 cartones y ahí reparte las jeringas con dos precinto en la puntas.
-  Un compañero debe tomar un palito de brochetas, lo debe pasar por el agujero del bajalengua.
En ese momento el profesor se da cuenta de que entrego una jeringa que le faltaban los agujeros y deciden pasar a la formación de otras de las partes de la mano robótica.

Se entregan por grupo:

-  16 cartones pequeños.
-  Lo separan en misma cantidad por compañeros de grupos.

El profesor explica: "lo mismo que hicieron con los rectángulos grandes van a hacer con estos más pequeños"

Cada alumno aplica y pega de a 4 cartones.
El profesor retira las piezas.

ENCUENTRO N°: 12

LUGAR: Aula de 4° A
AREA: Ciencias Naturales
DIA: 30/06

MATERIALES:

-  ESTRUCTURA DE LA MAQUETA YA ARMADA CON UN LAPIZ QUE HACE QUE EL BRAZO GIRE
-  2 BAJALENGUAS CON CARTÓN DE POR MEDIO
-  1 PALITO DE BROCHETAS
-  TALADRO

OBSERVACIONES:

El profesor explica: "yo arme los controles porque necesitamos mucha precisión para colocar las paletas, que están en línea, requieren precisión en el trabajo".

Yo aclaro: "otra cosa que hiciste fue colocar las bases".

El profesor responde: "entre la base le puse el lápiz para permitirle mayor movimiento al brazo.

Entre todos contamos los días que quedan para la exposición.

El profesor continua: "ayer hice prototipos para que el brazo pueda extenderse y agarrar las cosas. El día de la muestra podemos llegar a la posibilidad de que cada grupo este con su mano, si pasamos al provincial solos dos chicos puede representarnos.

Yo: "¿Podemos llevar la primer mano de las bombillas, si ganamos?"

Proyecto "Comando de furia"
Feria de Ciencias. Instancia Nacional
4° grado turno mañana
Docentes: Borghese- Casanovas
Bs As, noviembre 2017

El profesor entrega el primer comando, que hace que el brazo robótico se mueva. Entrega un palito de brochetas, se debe introducir el mismo por el agujero de las paletas, deben pasar por los dos agujeros.

Saco un pos de brochetas de unos de los extremos y colocar la jeringa que tiene un agujero en el extremo.

El profesor pide un alumno por grupo que tiene que llevar la estructura para poder pegar el primer comando pegado a la base del brazo, uno por uno van pasando.

Vuelve a repartir cuatros similares al comando pero con el cartón en el extremo y cuatro jeringas iguales a las anteriores, cuatros palitos de brochetas.

Se pide mucha precisión a que los materiales son muy frágiles.

Se pide silencio, cada grupo de cuatro toma un palito una jeringa más el comando en mano. El profesor explica: "1- Con mucho cuidado se ablandan los agujeros de brochetas en la jeringa.

2- Pasamos el palito por el agujero del medio. (Repetimos con la cuatros jeringas).

3-Cortar palos de brochetas al medio.

Explica además que es la parte más importante:

Coloca los cuatro comandos en la base.

Se le entrega un palo de brochetas para cada comando.

Sacan el bazo de la base, giran el lápiz hasta que salga.

Colocan el palo de brochetas en las paletas que están en las bases.

El profesor busca un taladro y por grupo pasa a realizar 2 agujeros en un extremo. Toma la base y retira los de las paletas hasta la mitad, para luego colocar el primer comando, continuando con el segundo comando y los coloca en el mismo polígono.

El profesor se pregunta: "¿A esto que le faltaría para que ya este?"

Una manguera, estas mangueras son muy duras y como es muy delicado el trabajo lo realiza el profesor porque hay que tener mucha precisión, se usará agua y no aceite."

ENCUENTRO 13:

Debido al paro de auxiliares de servicio desde el 31/07, las clases se suspendieron.

De forma extraordinaria la pareja pedagógica toma la decisión de designar dos alumnos como expositores para la instancia local de feria de ciencias. La elección dependió del desempeño de los niños desde que comenzaron el proyecto y el entusiasmo. Uno de los niños me pregunta si él podría estar en el equipo.

Se convoca a las familias de Axel y Alex para darles la noticia, la cual es recibida con mucha alegría comprometiéndose a acompañarlos.

A partir del 4/8 los niños van todos los días, dos horas para preparar la presentación con el profesor José Luis.

¡Estamos listos para la Feria de Ciencias!

ENCUENTRO 14

14/08

Somos escuela sede de la instancia local de feria de ciencias. Recibimos trabajos de nuestra localidad. Mucha felicidad nos provoca este momento.

Con entusiasmo el equipo expositor presentó el proyecto.

Se realizó desde las 13 hs hasta las 16 hs aproximadamente.

¡Fue un éxito! ¡Pasamos a la instancia provincial!

¡Mucha felicidad en el grado!

16/08

Hoy es nuestro décimo quinto encuentro.

Proyecto "Comando de furia"
Feria de Ciencias. Instancia Nacional
4° grado turno mañana
Docentes: Borghese- Casanovas
Bs As, noviembre 2017

Observo mucha emoción en el grado por el desempeño de los compañeros en la feria de ciencias. De los certificados entregados por la Coordinación Provincial de Feria de Ciencias, se hicieron copias para entregarle a cada uno de los chicos.

Junto con el profesor José Luis les contamos cómo seguirá el proyecto y qué materiales vamos a necesitar para que comparta cada uno en su casa.

17/08

Planificamos los contenidos a trabajar en esta segunda etapa del proyecto. Pensamos en regiones del cuerpo humano en cuanto al movimiento y locomoción y de qué manera funcionan los huesos, músculos y articulaciones y cuáles. No se verán todas las partes, sí las más importantes.

En esta clase re armamos los grupos de trabajo. Es decir que para el brazo hidráulico se conformaron de una manera y para articulaciones y músculos de otra. En cada equipo habrá una niña y se decide hacerlo por sorteo. Esto es todo un desafío ya que aún algunos niños no prestan su conformidad con los compañeros que les toca. Estamos seguros que funcionará. Observamos madurez en cuanto a la convivencia.

24/08

Se realiza la siguiente experiencia:

Actividades

1. Dibujen en la carpeta una silueta humana y marquen las diferentes regiones corporales.
2. Escriban en las casillas el nombre de los tres componentes del sistema locomotor humano.
3. Expliquen oralmente si existe algún momento del día en que ustedes no realizan ni el más mínimo movimiento corporal. ¿Por qué?
4. Analicen y expliquen por qué el chico de la imagen no podría realizar estos movimientos si tuviera entablillados los brazos y atadas las piernas.

CAPÍTULO 5 | 69

La actividad resultó significativa para el grupo y muy divertida. Vivenciaron cuáles son algunas regiones de nuestro cuerpo y reconocieron la función de dos articulaciones: codo y rodilla.

La lectura del material teórico sirvió para que los niños recibieran información precisa en cuanto a lo que en primera instancia explicaron con sus palabras y según sus ideas previas. Es importante mencionar que el conocimiento intuitivo, en algunos casos, proviene de lo que aprenden cuando realizan prácticas deportivas, por ej. Fútbol o gimnasia deportiva. Allí cada profesor se refiere a este sistema cuando hacen precalentamiento o les muestra cómo evitar lesiones.

Las respuestas a la pregunta ¿qué quiere decir para ustedes sostén y locomoción? Surgió lo siguiente:



28/08

¡Nos visitan los chicos de 4° año de la EPET N° 4!

Este encuentro surgió casi sin querer en la instancia local de la feria.

Los profesores de Hidráulica trabajaron desde la teoría y no llegaron a armar un dispositivo que muestre cómo aplicar la Teoría de Pascal. Al ver el brazo hidráulico en el stand pensaron en esta posibilidad.

Los chicos estaban maravillados que "los más grandes" los vayan a ver, que su trabajo trascendiera a otra escuela. ¡Fue emocionante!

Las mejoras que propusieron resultaron interesantes, muy valiosas.

Ya habíamos observado que las mangueras se estrangulaban, endureciendo el funcionamiento de las jeringas.

Que pongamos agua lavandina para preservar las mangueras es una genial idea.

La clase resultó fructífera para los dos cursos.

Se llevaron un dispositivo para perfeccionar el dispositivo.

En una semana vuelven.

¡Gracias EPET!

31/08

Esta clase se utilizó para poner en relación lo aprendido de manera práctica mientras armaban el brazo hidráulico con el soporte teórico. Usamos placas radiográficas y fotocopias del libro.

La clase gustó mucho sobre todo cuando armaban el esqueleto con las radiografías, a manera de rompecabezas.

Cuando hablamos de la columna vertebral los chicos dijeron lo siguiente:

"Si no tuviéramos columna pareceríamos babosas, nos arrastraríamos"

"Si no tuviéramos columna las costillas no se podrían sostener y no protegerían a los pulmones y el corazón"

Proyecto "Comando de furia"
Feria de Ciencias. Instancia Nacional
4° grado turno mañana
Docentes: Borghese- Casanovas
Bs As, noviembre 2017

Pudimos observar que tienen en claro la función de algunos huesos y del esqueleto en general: sostén y protección de órganos.

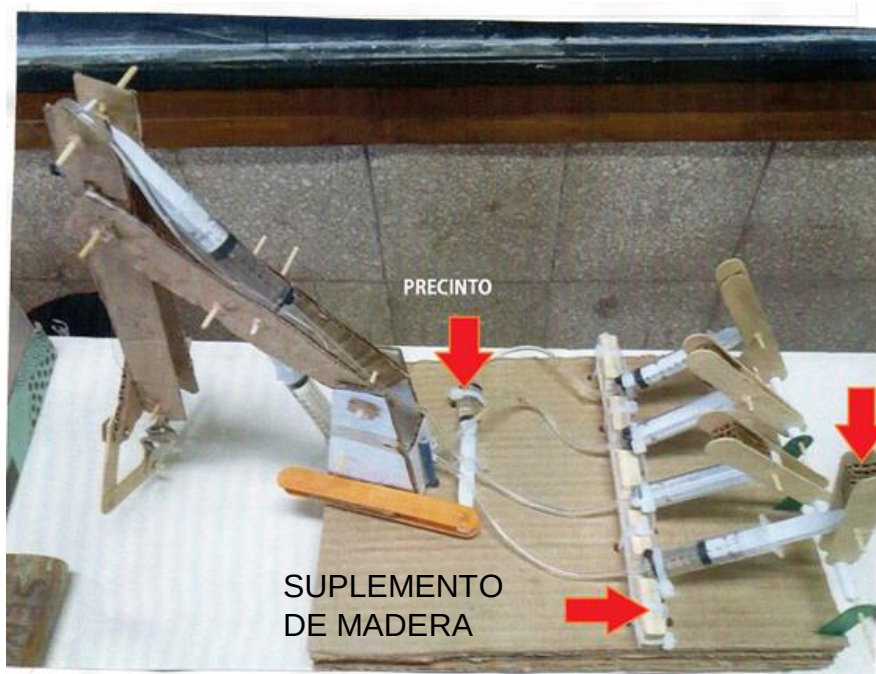
06/09

¡Hermosa clase!

Los chicos trajeron todo el material pedido. La actividad resultó como lo pensamos. Con las instrucciones del profesor José Luis, cada equipo terminó esta primera parte que consistió en armar la estructura, simulando la articulación del codo.

Entendieron a la perfección que las maderitas representan el hueso, y las bisagras permiten que se muevan.

Los chicos de la EPET N° 4, una sección diferente a la visita anterior, junto a su profesor Flavio, trajeron el brazo hidráulico que les prestamos y le hicieron mejoras: levantaron las jeringas con un suplemento de madera, ataron las jeringas con un precinto de seguridad para darle firmeza, y entre los baja-lenguas colocaron un suplemento de cartón para no se unan cuando movemos los comandos.



Al momento de comenzar con el armado de la maqueta para visualizar articulaciones y músculos.

En este primer encuentro los chicos unieron dos maderas (huesos) con una bisagra representando la articulación del codo. Aquí pueden comparar dos huesos largos del brazo y el codo. Usar la bisagra permitió que los chicos se den cuenta que el movimiento tiene limitaciones, un tope (hasta 180°)

Esta clase gustó mucho, a pesar de ser intensa ya que para el armado eran muchas maquetas para dos profesores.

13/09

En esta clase trabajamos músculos continuando con la clase anterior. Comenzarán a utilizar los hilos (ligamentos) que atan los músculos (globos) al hueso (maderita)

Proyecto "Comando de furia"
Feria de Ciencias. Instancia Nacional
4° grado turno mañana
Docentes: Borghese- Casanovas
Bs As, noviembre 2017

Fue necesario controlar que no inflaran de más los globos. Es inevitable jugar con ellos. A algunos debimos ayudar a atarlos, a algunos se les desinflaba antes.

19/09

En este tercer encuentro, terminamos de armar la maqueta. Se hicieron cargo de la clase la Vicedirectora Alicia y el profesor José Luis por ausencia de Evelin.

Resultó muy dificultoso poder atar los globos con el hilo. Permanentemente el nudo se soltaba. El látex es muy duro comparado con el hilo y fue complejo dominarlo para que queden unidos y se pueda estirar.

Sólo se armaron tres de un total de doce. Se decide que el profesor José las termine de armar.

21/09

Se presentan las maquetas terminadas al grupo de cuarto. Interactuaron con ellas y pudieron apreciar cómo un músculo se contrae y el antagonista se relaja.

Se seleccionan dos para la feria de ciencias.

Esta clase se preparó para comenzar a cerrar el tema de manera teórica.

Trabajamos mucho desde lo oral, intercambiando respuestas y anotando en el afiche.

Estamos muy conformes con este trayecto. Pudieron relacionar sin inconvenientes la teoría con las dos maquetas.

La propuesta gustó muchísimo. Pudieron relacionar la construcción de articulación y musculatura con el brazo hidráulico. Cada parte trabajada tenía un lugar en la maqueta y no se dio aisladamente, observando cómo interactúan músculos, articulaciones y huesos cuando se mueven.

Nos sorprendió gratamente, las relaciones que establecían fueron muy acertadas.

Pudimos cumplir con los tiempos pensados.

Mejóro notablemente la relación entre ellos en cuanto a los vínculos. El clima en el aula, a pesar de ser muchos (24) es de armonía. Ahora podemos hablar y ser escuchados. Antes era impensado.

¡Satisfacción y orgullo!

22/09

Muy similar a la clase anterior.

Trabajamos con una fotocopia analizando cada uno de los párrafos.

Estamos listos para la instancia provincial de Feria a Zapala

¡Felicidad!

Proyecto "Comando de furia"
Feria de Ciencias. Instancia Nacional
4° grado turno mañana
Docentes: Borghese- Casanovas
Bs As, noviembre 2017

ANEXO

24/08

Soporte teórico.

SOPORTE TEÓRICO :

REGIONES DEL CUERPO Y SISTEMA LOCOMOTOR

Experiencia al instante

1. Corta una madera de aproximadamente 40 cm y pégala a la altura del codo de manera tal que se extienda una mitad sobre el brazo y la otra sobre el antebrazo. Asienta con dos cordones de 60 cm en sus extremos.
2. Pídele a un compañero que llene un vaso de plástico con agua. Con el brazo estabilizado, traten de tomar el vaso y beber agua.
3. Repitan la operación extendiendo la madera entre el muslo y la pierna o la altura de la rodilla y déjenla con las cadenas. Con la pierna estabilizada, traten de sentarse en una silla. ¿Lo lograron?

Regiones corporales y movimientos

Cada vez que realizan una actividad física, se ponen en marcha varias partes del cuerpo que funcionan de manera armónica. Sin embargo, hay zonas del cuerpo de mayor movilidad y otras menos móviles, aptas para la protección de las vísceras u **órganos internos**, como el **corazón**. Las partes del cuerpo se denominan **regiones corporales**. Incluyen la **cabeza**, el **tronco** (compuesto por el **cuello**, el **tórax** y el **abdomen**) y las **extremidades superiores e inferiores**.

- Las extremidades superiores están formadas por el **brazo**, el **antebrazo** y la **mano**. Los **hombros** unen las extremidades superiores con el resto del cuerpo. A su vez, la unión del brazo con el antebrazo es el **codo**, y del antebrazo con la mano, la **muñeca**.
- Las extremidades inferiores están formadas por el **muslo**, la **pierna** y el **pie**. Las **caderas** unen las extremidades inferiores al resto del cuerpo. La unión entre el muslo y la pierna es la **rodilla**, y entre la pierna y el pie, el **tobillo**.

Cabeza, tronco y extremidades

Los mismos se expresan con gestos y otros movimientos del cuerpo.

Correr un caramelo requiere una serie de movimientos: por ejemplo, mover las dedos de ambas manos para desenvolverlo y mover la lengua y los dientes para saborearlo y masticarlo.

Organización del sistema locomotor

Los **huesos** constituyen las partes más duras del cuerpo. Por ser tan resistentes y rígidos, en conjunto forman un fuerte armazón denominado **esqueleto**, el cual determina la forma del cuerpo y sirve también como sostén de toda su estructura. Como pudieron advertir en la experiencia, los huesos no se encuentran aislados sino que se relacionan entre sí a través de las **articulaciones**, como las de las extremidades que tienen forma de bisagras (en el codo y en la rodilla) y que le otorgan al esqueleto la flexibilidad necesaria para realizar sus movimientos.

A pesar de la importancia de los huesos y las articulaciones, por sí solos no pueden realizar movimientos, ya que es necesario un tercer elemento muy importante: los **músculos**, órganos elásticos y resistentes capaces de estirarse o contraerse.

En conjunto, los huesos, las articulaciones y los músculos forman el **sistema osteoartromuscular**, también llamado **locomotor**.

Trabajo sincronizado

Todos los movimientos del cuerpo son llevados a cabo por el trabajo sincronizado de los huesos, las articulaciones y los músculos.

Un plan alimentario sano y equilibrado aporta nutrientes que mantienen la salud de los huesos.

Muchas disciplinas, como la gimnasia, permiten desarrollar la flexibilidad de las articulaciones.

El fisiculturismo es una actividad a través de la cual se trata de desarrollar la musculatura.

Apreciación del profesor José Luis Casanovas sobre la visita de 4° año de la EPET N° 4

Proyecto "Comando de furia"
Feria de Ciencias. Instancia Nacional
4° grado turno mañana
Docentes: Borghese- Casanovas
Bs As, noviembre 2017

5

PROYECTO: COMANDO DE FURIA.

LUNES 28 DE AGOSTO

EN LA SEGUNDA HORA EL CUARTO GRADO A RECIBE LA VISITA DE ALUMNOS Y PROFESORES DEL 4 AÑO DE LA EPET 4 DE LA MATERIA ELECTROMECHANICA PARA VER NUESTRO TRABAJO Y INTERIORIZARSE DE NUESTRAS MAQUETAS.

NUEVAMENTE SE CONVOCA A NUESTROS ALUMNOS EXPOSITORES QUIENES EXPLICAN. TAMBIEN EL RESTO DE LOS ALUMNOS Y NOSOTROS LOS MAESTROS HACEMOS DISTINTAS ACOTACIONES. RECORDAMOS QUE EL EJE DE NUESTRO TRABAJO ES LA COMPARACION CON NUESTRO SISTEMA OSEO ARTOMUSCULAR Y QUE SE ORIGINO AL PRINCIPIO CON LA CONSTRUCCION DE LA MANO ROBOTICA.

EL PROFESOR INTERVIENE Y EL HABLA DEL PRINCIPIO QUE SE USO EN LA PARTE HIDRAULICA Y PROPUSO QUE ELLOS PUEDEN LOGRAR UN BRAZO QUE REALICE TRABAJOS DE FUERZA IMPORTANTE HACIENDOLOS CON PIEZAS DE METAL. SALTO EN LA CHARLA EL USO DE JERINGAS DE MAYORES TAMAÑOS PUES SE LOGRARIA MAYOR FUERZA PERO INTERVINE PUES CONSIDERE QUE SI PRETENDIAMOS LOGRAR MAYOR FUERZA ERA NECESARIO REFORZAR GRANDEMENTE LA ESTRUCTURA DE LA MAQUETA.

CONTAMOS QUE NUESTRAS MAQUETAS FUERON HECHAS EN CASI SU TOTALIDAD CON MATERIAL RECICLABLE Y NOS ENCONTRAMOS CON DIVERSAS DIFICULTADES. COMO POR EJEMPLO LA DEBILIDAD DE LAS MANGUERAS PUES EN LA UNION CON LA JERINGAS DE LOS COMANDOS SE ESTRANGULABAN IMPIDIENDO EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO, A LO CUAL NOS SUGIRIERON HACER UNA ESTRUCTURA QUE ELEVE LAS JERINGAS Y QUEDE UN ESPACIO SOBRANTE EN LA UNION Y ASI EVITAR ESTE EFECTO.

OTRA DUDA QUE PLANTIE ES LA INEXPLICABLE PRESENCIA DE AIRE QUE ME HACIA SUPONER QUE EXISTIAN FUGAS DE AGUA MUY IMPERCEPTIBLE PERO CONSTANTE PERO EL PROFESOR NOS EXPLICO QUE EL AGUA CONTENIDA SE "PUDRE" FORMANDO UN SARRO Y DESPIDIENDO GASES (METANO, HIDROGENO) QUE PERJUDICAN GRANDEMENTE EL FUNCIONAMIENTO PUES EL AVANCE O EL RETROCESO DEL EMBOLO NO ERA IDENTICO EN LA OTRA JERINGA LIMITANDO EL RANGO DE MOVIMIENTO DE LA PIEZA. EL PROFESOR NOS SUGIRIO REMOVER ESA AGUA Y LLENAR NUEVAMENTE CON AGUA Y LAVANDINA Y DIAS ANTES DE LA FERIA AÑADIR AGUA LIMPIA CON ALGUNAS GOTITAS DE LAVANDINA PARA QUE FUNCIONEN A PLENO.

PARA FINALIZAR ACCEDIMOS A DEJARLES UNA MAQUETA PARA QUE ELLOS LA PUEDAN TRABAJAR EN SU ESCUELA Y DE PASO PUEDAN DESCUBRIR O VER OTRAS COSAS QUE PUEDAN AYUDARNOS PARA UN EFICIENTE FUNCIONAMIENTO EN LA FERIA.

Casanovas

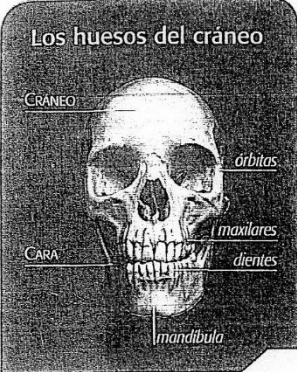
31/08

Soporte teórico y actividades

ESTRUCTURA ESQUELETARIA

Distribución de los huesos del esqueleto

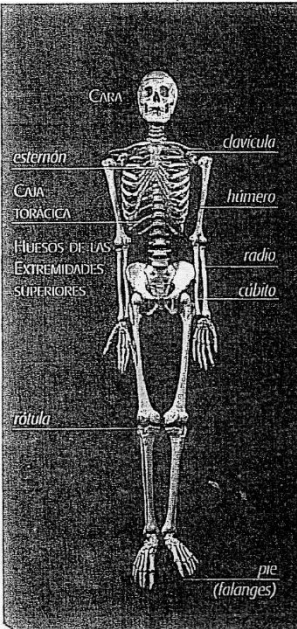
Los huesos del cráneo



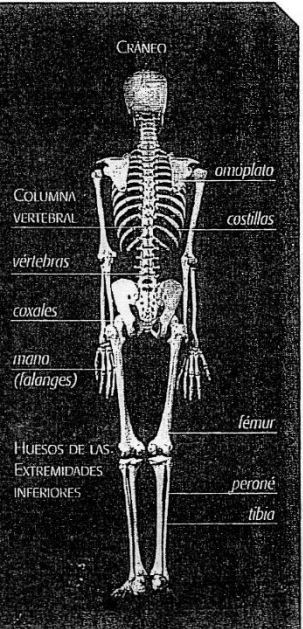
El cráneo y la cara son las regiones óseas que protegen el cerebro y el extremo superior de los órganos digestivos. Los huesos más importantes de la cara son el maxilar inferior o mandíbula y los maxilares superiores donde se insertan los dientes.

Los huesos son órganos formados por sustancias duras y resistentes, que les permiten funcionar como columnas y vigas para sostener el cuerpo y proteger los órganos internos. El total de huesos del esqueleto humano es de 206, los cuales se distribuyen en las diferentes regiones corporales y constituyen los siguientes grupos:

- **cráneo** (8 huesos);
- **cara** (14 huesos);
- **columna vertebral** (33 huesos: las **vértebras**);
- **tórax** (25 huesos: un hueso impar, el **esternón** y 12 pares, las **costillas**);
- **cintura escapular u hombro** (4 huesos, un par para cada extremidad superior: dos **clavículas** y dos **omóplatos**);
- **dos extremidades superiores** (60 huesos en total, 30 a la izquierda y otros 30 a la derecha: cada conjunto incluye el **húmero** o hueso del brazo; el **cúbito** y el **radio**, los huesos del antebrazo y los huesos de la mano);
- **cintura pélvica, pelvis o cadera** (2 huesos **coxales** a cada lado; cada coxal está formado a su vez por tres huesos soldados);
- **dos extremidades inferiores** (60 huesos en total, 30 a la izquierda y otros 30 a la derecha: cada conjunto incluye el **fémur** o hueso del muslo; la **tibia** y el **peroné**, los huesos de la pierna; la **rótula** o hueso de la rodilla y los huesos del pie).



HUESOS DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES



HUESOS DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES

Regiones óseas

La **caja torácica** y la **columna vertebral** protegen las diversas vísceras u órganos internos.

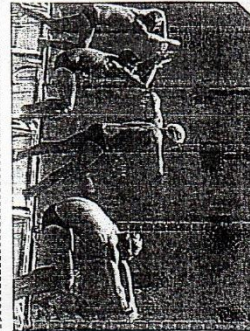
Los huesos de las **extremidades superiores** permiten tomar diferentes objetos. Para los objetos de mayor tamaño, se usan los brazos, los antebrazos y las manos. Los huesos de las **extremidades inferiores** permiten llevar a cabo la locomoción: el salto, la carrera y la marcha.

Para estos movimientos, ambas extremidades ayudan con la **cintura pectoral** (huesos de los hombros) y la **cintura pélvica** (huesos de la pelvis o coxales).

70 | Sostén y locomoción en el hombre

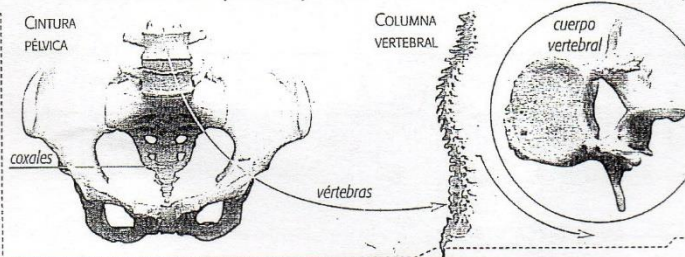
Huesos largos, cortos y planos

- Los huesos del cuerpo pueden tomar diferentes formas según la función que desempeñan.
- Los huesos **largos** intervienen en los movimientos más amplios que se pueden realizar. Ellos forman parte de las extremidades superiores e inferiores.
- Los huesos **planos** son llamados así por la forma que presentan: son muy finos aunque anchos, lo que les otorga una gran resistencia. Por esta razón se especializan en cubrir las regiones más delicadas del cuerpo, como el cráneo (donde los huesos forman un casco protector del **cerebro**), la caja torácica (donde el esternón protege al **corazón** y otros órganos internos) y la cintura pélvica (que protege a los **órganos genitales** y a los **riñones**).
- Los huesos **cortos** figuran entre los más pequeños del cuerpo, si bien son tan robustos que se ubican en aquellas regiones que requieren gran resistencia, como la columna vertebral y el talón del pie.



La natación es un deporte en el cual se realiza el movimiento de numerosos huesos del cuerpo, especialmente en la región de las extremidades.

Huesos de la cintura pélvica y de la columna vertebral



La cintura pélvica o pelvis está formada por los coxales, cada uno constituido a su vez por la fusión de tres huesos: isquión, pubis e ileon. La columna vertebral está formada por las vértebras. Estos huesos se componen de un cuerpo vertebral y varias cavidades y espinas.

Actividades

1. Comparen las siguientes imágenes y escriban en las líneas de puntos de qué tipos de huesos se trata. ¿Son huesos largos, cortos o planos? ¿Qué características tuvieron en cuenta para clasificarlos?



.....
.....
.....
.....

2. Observen la imagen de una radiografía y describan lo que ven.



3. Subrayen los nombres de huesos que corresponden a la misma región.

omóplato / esternón / pubis
cúbito / rótula / húmero
maxila / tibia / fémur

4. Expliquen en la carpeta qué sucedería si la columna vertebral estuviera formada por un solo hueso.

21/09

LOS SERES VIVOS: DIVERSIDAD, UNIDAD, INTERRELACIONES Y CAMBIOS

ESTRUCTURA MUSCULAR

Músculos, protagonistas del movimiento

En el cuerpo existen más de 600 músculos, aunque no todos son iguales o cumplen las mismas funciones. Algunos músculos son **voluntarios**: le dan forma al cuerpo y permiten el movimiento al trabajar con los huesos, mientras que otros son **involuntarios** y trabajan en colaboración con los órganos internos del cuerpo.

Músculos voluntarios

Los músculos voluntarios se llaman así porque pueden controlar sus movimientos. Son capaces de **contraerse** y achicar su tamaño, rápidamente y con fuerza, o bien de **relajarse** y aumentarlo, con lo que logran estirarse teniendo la elasticidad suficiente como para no romperse.

Están conectados a los huesos por medio de prolongaciones resistentes, similares a cordones, denominadas **tendones**. De esta manera, cuando algunos de los músculos del cuerpo se contraen, "tirán" de un hueso y cuando se estiran lo "aflojan", logrando así el movimiento. Una manera sencilla de comprobar esta asociación de trabajo formada por un músculo, un tendón y un hueso, es observar o palpar los movimientos que se producen en el dorso de las manos al mover los dedos.

Músculos esqueléticos importantes

Clasificación de músculos

- Músculos largos:** son los más clásicos, ya que se ubican en las extremidades y permiten realizar movimientos que requieren mucha fuerza y amplitud.
- Músculos anchos o planos:** son delgados y achatados; ejercen menos fuerza que los demás y se ubican en las zonas del cuerpo de estos movimientos, como la cabeza y el abdomen.
- Músculos cortos:** son los más pequeños, aunque tienen tanta fuerza como los largos; se especializan en los movimientos que requieren poca amplitud y, por lo tanto, están localizados en la columna vertebral y alrededor de los ojos y de la boca.

Músculos involuntarios

Además de los músculos esqueléticos, existen aquellos que trabajan en colaboración con otros órganos del cuerpo y se mueven de acuerdo con las necesidades que estos presentan, sin que nada pueda provocar o impedir esos movimientos. Por esta característica son llamados **involuntarios**, ya que su labor es completamente independiente de la voluntad o del deseo. Las paredes del **estómago** y de los **intestinos**, por ejemplo, poseen este tipo de musculatura, la cual colabora eficazmente para transportar los alimentos a través del sistema digestivo. El diafragma y los músculos que se ubican entre las costillas que forman parte de la cavidad torácica, si bien son esqueléticos, se contraen y se relajan alternativamente, para que el aire pueda entrar y salir sin contratiempos de los **pulmones**. También se los encuentra asociados con el sistema circulatorio: los que se ubican en las **arterias** regulan la presión de la sangre y los que están en el **corazón**, aseguran el recorrido de la sangre a través del cuerpo.

Diferencias entre músculos voluntarios e involuntarios

Los músculos voluntarios se contraen rápidamente. Por ejemplo, al doblar el brazo, el bíceps se contrae para flexionar o llevar el antebrazo hacia adentro, mientras que el tríceps se relaja, para estirar el brazo. Sin embargo, se cansan fácilmente y deben reposar entre esfuerzo y esfuerzo. En cambio, los músculos involuntarios tardan mucho más en contraerse, pues no se cansan tan fácilmente y pueden permanecer de esta manera (o en esta posición) durante más tiempo, como el diafragma y el músculo cardíaco.

Los músculos voluntarios del esqueleto son necesarios para realizar todo tipo de ejercicios, en especial los largos, que permiten ejecutar diversos movimientos. En cambio, los involuntarios se requieren para mantener las funciones orgánicas y se caracterizan por la propiedad de contraerse más lentamente.

Sostén y locomoción en el hombre

Actividades

- Señalen en la carpeta las diferencias que existen entre los pares de términos.
 - músculos planos / músculos cortos
 - músculos involuntarios / músculos voluntarios
- Nombren en la carpeta algunos de los músculos que intervienen en las acciones que muestran las imágenes.
- Comparen las dos imágenes y relacionenlas con movimientos voluntarios o involuntarios. A continuación, expliquen en la carpeta por qué si realizan cualquier otra actividad que exige esfuerzo, la respiración se acelera mucho y el corazón comienza a latir con rapidez.
- Consulten con los docentes de educación física acerca de los deportes o ejercicios que desarrollan más la musculatura de las siguientes regiones:
 - Las extremidades.
 - La caja torácica.

22/09

22/9.

SOSTÉN Y LOCOMOCIÓN EN EL HOMBRE

Cuerpos que se mueven rápidamente; doblándose, estirándose o arqueándose. El arte y la perfección de los movimientos de los bailarines o de los deportistas olímpicos se relacionan con las horas de entrenamiento y la plasticidad de sus cuerpos debida al sistema locomotor. Pongan a prueba lo que saben sobre los movimientos y marquen con una cruz las opciones correctas. Luego, respondan a las preguntas que las acompañan.



¿Qué región corporal mueve más la bailarina al hacer sus pasos de danza?

☐ Las extremidades. ☐ La cabeza. ☐ El tórax.

¿Qué parte del cuerpo humano tiene mayor movilidad?



¿Qué músculo del cuerpo contrae el levantador de pesas al realizar su ejercicio?

El bíceps. ☐ El tríceps. ☐ El cuádriceps. ☐

¿Conocen el nombre de algún otro músculo?



¿Qué parte del cuerpo puede sufrir una lesión al practicar este deporte?

☐ Músculos de las piernas. ☐ Articulación de la rodilla.
☐ Huesos de los pies.

¿Qué partes del cuerpo cuidan más?

¿Qué huesos se observan en la radiografía?

Las falanges de las manos. ☐
Las falanges de los pies. ☐
Las vértebras. ☐

¿Qué otros nombres de huesos pueden mencionar?



Ahora que cada uno respondió lo que sabe o se imagina, les proponemos estas preguntas para reflexionar. ¿Tienen algún deporte preferido? ¿Qué partes del cuerpo ejercitan cuando lo practican?